Installazione, funzionamento e manutenzione

NEOSYS™

HYDROLEAN™

MWC™

Chiller raffreddati ad aria

Chiller raffreddati ad acqua

20 - 1000 kW

CHILLER-IOM-0812-I

CHILLER RAFFREDDATI AD ARIA, AD ACQUA E UNITÀ SPLIT

MANUALE DI INSTALLAZIONE FUNZIONAMENTO E MANUTENZIONE

Ref : CHILLER-IOM-0812-I

Il presente manuale si riferisce alle seguenti versioni di chiller:
Gamma NEOSYS™: NAC-NAH
Gamma HYDROLEAN™: SWC-SWH-SWR
Gamma MWC™: MWC-MRC

LE ISPEZIONI E LE RIQUALIFICHE PREVISTE DALLA DIRETTIVA PER I RECIPIENTI IN PRESSIONE DEVONO ESSERE CONFORMI ALLA NORMATIVA LOCALE DELLA REGIONE IN CUI L'UNITÀ È INSTALLATA.

LENNOX partecipa al programma di certificazione Eurovent. I risultati dei test e le prestazioni di tutti i refrigeratori LENNOX sono conformi al programma di certificazione Eurovent.	EUROVENT CERTIFIED PERFORMANCE www.eurovent-certification.com
I prodotti LENNOX sono conformi agli standard europei.	CE
Il prodotto è stato progettato e realizzato in base a un sistema di gestione della qualità certificato ISO 9001 & ISO 14001.	AFAQ ISO 14001

Tutte le informazioni tecniche e tecnologiche contenute nel presente manuale, inclusi le descrizioni tecniche e gli schemi forniti, sono proprietà esclusiva di LENNOX e non potranno essere utilizzate (salvo durante l'uso del prodotto), riprodotte, consegnate o rese disponibili a terzi senza previo consenso scritto di LENNOX.

PREFAZIONE **5**

DICHIARAZIONE PED **6**
VALVOLA DI SICUREZZA (gamma NEOSYS™, MWC™ e MRC™) 6
NOTA IMPORTANTE 6

REGOLAMENTO F-GAS **7**

GARANZIA **8**
1 - SICUREZZA 8
1.1 - Normative di sicurezza 9
1.2 - Etichette di sicurezza 9

INSTALLAZIONE **10**
1 - Trasporto – Movimentazione 10
1.1 - Controlli al ricevimento 10
1.2 - Magazzinaggio 11
2 - SOLLEVAMENTO DELL'UNITÀ 11
2.1 - Istruzioni di sicurezza 11
2.2 - Trasporto 11
3 - REQUISITI DI COLLOCAZIONE ED INSTALLAZIONE 12
4 - CONNESSIONI DELL'ACQUA 14
4.1 - Connessioni dell'acqua - Evaporatore/Condensatore 14
4.2 - Analisi dell'acqua 15
4.3 - Protezione antigelo 15
4.4 - Corrosione elettrolitica 16
4.5 - Capacità dell'acqua minima 16
4.6 - Gamma NEOSYS™ con modulo idraulico - contenuto massimo di acqua 17
4.7 - Opzione desurriscaldatore (solo NEOSYS™) 17
4.8 - Flussostato 18
5 - COLLEGAMENTI ELETTRICI 19
6 - LIVELLI DI RUMOROSITÀ 19
7 - COLLEGAMENTO DELLE UNITÀ SPLIT 19
7.1 - Dimensionamento del circuito del liquido 22
7.2 - Linee di aspirazione e di mandata 22
7.3 - Isolamento meccanico delle linee del refrigerante 23
7.4 - Test di pressione 24
7.5 - Carica di refrigerante 24
7.6 - Carica di olio 24
7.7 - Condensatori raffreddati ad aria 24
7.8 - Categoria PED 24

VERIFICHE PRELIMINARI **25**
1 - LIMITI 25
2 - CONTROLLI E RACCOMANDAZIONI SUL CIRCUITO FRIGORIFERO 25
3 - CONTROLLI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA IDRAULICO (NEOSYS™) 25
4 - MONTAGGIO DEI COMPONENTI IDRAULICI ESTERNI (PER HYDROLEAN™ E MWC™) 25
5 - COLLEGAMENTI IDRAULICI E OPZIONI (PER HYDROLEAN™ E MWC™) 26
6 - LISTA DI VERIFICA PRIMA DELL'AVVIO 26
7 - CONFIGURAZIONE MASTER-SLAVE (2 unità o più) 27

AVVIO DELL'UNITÀ **28**
1 - CONTROLLI DA ESEGUIRE ALL'AVVIO 28
2 - CONTROLLI DELLA PORTATA D'ACQUA 29
3 - COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO REFRIGERANTE E RELATIVE FUNZIONI 29

FUNZIONAMENTO **31**
1 - LIMITI OPERATIVI 31
1.1 - NEOSYS™ 31
1.2 - HYDROLEAN™ VERSIONI SOLO RAFFREDDAMENTO E POMPA DI CALORE TAGLIA 20-25-35-40-50-65-80-90 32
1.3 - HYDROLEAN™ VERSIONI SOLO RAFFREDDAMENTO E POMPA DI CALORE TAGLIA 100-120-135-165 32
1.4 - HYDROLEAN™ CON CONDENSATORE REMOTO (TUTTE LE POTENZE) 33
1.5 - MWC™ (TUTTE LE DIMENSIONI) 33

2 - CONTROLLO CLIMATIC™ 34
3 - FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ: CIRCUITO FRIGORIFERO 34
3.1 - Gruppi di due e tre compressori scroll 34
3.2 - Copeland - protezione temperatura di mandata scroll 35
3.3 - Kit per bassa temperatura acqua refrigerata (opzione) 35
3.4 - Manometri di alta e bassa (opzione non disponibile su NEOSYS™) 35
3.5 - Vetro spia (opzione) 35
3.6 - Valvola regolatrice pressione acqua (opzione disponibile solo per unità raffreddate ad acqua) 36
3.7 - Pressostato e termostato di controllo ventilatore 36
3.8 - Funzione antigelo 36
4 - FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ: CARATTERISTICHE ELETTRICHE E DI COMANDO 36
4.1 - Protezione ventilatore dalle sovracorrenti 36
4.2 - Protezione motore dalle sovracorrenti 36
4.3 - Blocco pompa del liquido refrigerato 36
4.4 - Flussostato del liquido refrigerato (opzionale) 37
4.5 - Protezione antigelo (standard) 37
4.6 - Flussostato per acqua refrigerata (standard) 37
4.7 - Controllo pompa singola esterna per evaporatore (opzione) 37
4.8 - Controllo pompa singola esterna per condensatore (opzione) 38
4.9 - Controllo e protezione dei ventilatori esterni (opzione) 38
4.10 - Controllo acqua calda (opzione) 40
4.11 - Riscaldamento/raffreddamento remoto (standard se non sono presenti incompatibilità - per maggiori informazioni, vedere la pagina precedente) 40
4.12 - Allarme remoto (standard) 41
5 - ALTRE CARATTERISTICHE E OPZIONI 41
5.1 - Interruzione di corrente 41
5.2 - Chiller raffreddato ad aria: 41
5.3 - Chiller raffreddato ad acqua: 42

MANUTENZIONE 43
1 - MANUTENZIONE SETTIMANALE 43
2 - MANUTENZIONE ANNUALE 44
3 - MANUTENZIONE PREVENTIVA 44
4 - PULIZIA DEI CONDENSATORI 45
4.1 - Condensatori raffreddati ad aria 45
4.2 - Condensatori raffreddati ad acqua a fascio tubiero 45
4.3 - Condensatori a piastre 45
5 - COMPRESSORI / SCARICO DELL'OLIO 46
6 - MANUTENZIONE CORRETTIVA 46
7 - IMPORTANTE 47

INDIVIDUAZIONE DEI GUASTI - RIPARAZIONI 48
1 - ELENCO DEI PROBLEMI PIÙ COMUNI 48
A. IL COMPRESSORE NON SI AVVIA 48
B. CICLI BREVI DEL COMPRESSORE CAUSATI DALL'INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA DI ALTA PRESSIONE 49
C. IL COMPRESSORE FUNZIONA CON CICLI LUNGHI OPPURE IN MODO CONTINUO 49
D. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA DELL'OLIO 50
E. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA ANTIGELO 50
F. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DELLA PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE 51
G. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEL FUSIBILE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALE 51
H. IL COMPRESSORE SI AVVIA CON DIFFICOLTÀ 51
I. IL COMPRESSORE È RUMOROSO 51
J. PRESSIONE DI MANDATA TROPPO ALTA 52
K. PRESSIONE DI MANDATA TROPPO BASSA 52
L. PRESSIONE DI ASPIRAZIONE TROPPO ALTA 52
M. PRESSIONE DI ASPIRAZIONE TROPPO BASSA 52
2 - DISPOSITIVI DI CONTROLLO 53
3 - CONTROLLI REGOLARI DA ESEGUIRE - AMBIENTE UNITÀ CHILLER 54
4 - ISPEZIONI RACCOMANDATE DAL COSTRUTTORE 55
4.1 - CHILLER A LIQUIDO CON COMPRESSORI ALTERNATIVI 55
4.2 - CHILLER A LIQUIDO CON COMPRESSORI SCROLL 57
4.3 - CHILLER A LIQUIDO CON COMPRESSORI A VITE 59

ELENCO DI CONTROLLO 61

APPENDICI 63
APPENDICE 1: ANALISI DEI RISCHI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE SECONDO LA DIRETTIVA 97/23/CE 64
APPENDICE 2: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: NEOSYS™ SOLO RAFFREDDAMENTO 66
APPENDICE 3: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: NEOSYS™ POMPA DI CALORE 67
APPENDICE 4: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: HYDROLEAN™ - SOLO RAFFREDDAMENTO 68
APPENDICE 5:SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: HYDROLEAN™ - POMPA DI CALORE 70
APPENDICE 6: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: HYDROLEAN™ - CONDENSATORE REMOTO 72
APPENDICE 7: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: MWC™ 74
APPENDICE 7: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO : MRC™ 75
APPENDICE 9: DISEGNO MECCANICO GENERALE 76
APPENDICE 10: Dati idraulici 94
APPENDICE 11: PERDITA DI CARICO 95
CERTIFICATI – ISO 9001 : 2000 99
CERTIFICATI – ISO 14001 : 2000 100
CERTIFICATI - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE 101
LIBRETTO DI MESSA IN FUNZIONE E MANUTENZIONE 102
VERIFICA DELL'INSTALLAZIONE 102
CONFERMA DEI DATI DELL'INSTALLATORE FORNITI PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE 102
INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ 103
RETE IDRAULICA 103
SETPOINT CLIMATIC™ 103
SCHEDA DI VERIFICA AVVIAMENTO 104
LIBRETTO DI MANUTENZIONE 106
LIBRETTO DEL REFRIGERANTE: Regolamento EC No 842/2006 116

Prima della messa in funzione del chiller, è necessario leggere attentamente questo manuale d'uso.
Seguire scrupolosamente le istruzioni.
È essenziale non trascurare l'importanza dell'addestramento ai fini del corretto utilizzo del chiller.
Contattare LENNOX per conoscere tutte le opzioni disponibili a questo riguardo.
Il presente manuale deve trovare una collocazione precisa nelle immediate vicinanze del chiller.

ISTRUZIONI GENERALI IMPORTANTI

Il presente manuale contiene istruzioni importanti sulla messa in funzione del chiller. Esso contiene, inoltre, istruzioni utili a prevenire danni alle persone ed all'unità durante il funzionamento. Per favorire il corretto funzionamento del chiller, questo manuale contiene anche informazioni relative alla manutenzione.
Per ulteriori informazioni su questioni specifiche riguardanti il refrigeratore, contattare il costruttore.
La documentazione relativa all'ordine sarà inviata con plico a parte.
Tale documentazione è costituita da:

- ***Dichiarazione CE***
- ***Manuale d'uso per il sistema di controllo***
- ***Manuale d'uso e di installazione***
- ***Schema elettrico***
- ***Diagramma di flusso del refrigerante***
- ***I dettagli sono riportati sulla targa dati dell'unità***

I dati contenuti in questo manuale si basano sulle informazioni più recenti disponibili. Esso viene fornito salvo modifiche più recenti. LENNOX si riserva il diritto di modificare la costruzione e/o il progetto dei chiller, in qualsiasi momento, senza preavviso od obbligo di adattamento di unità già consegnate.

Qualsiasi intervento sul refrigeratore deve essere eseguito da tecnici esperti autorizzati e qualificati.
L'unità presenta i seguenti rischi:

- ***Rischio di scariche elettriche.***
- ***Rischio di lesioni dovute a parti rotanti.***
- ***Rischio di lesioni dovute a bordi taglienti e pesi elevati.***
- ***Rischio di lesioni dovute a gas ad alta pressione.***
- ***Rischio di lesioni dovute a temperature alte o basse dei componenti.***

È imperativo che tutti i lavori sull'unità siano eseguiti nel rispetto delle norme e degli standard locali.
Tutti i lavori dell'impianto devono essere eseguiti a regola d'arte.

Tutte le unità sono conformi alle seguenti normative e standard:
- 97/23/CE Direttiva sui dispositivi in pressione
- 2006/42/CE Direttiva macchine
- 2006/95/CE Direttiva sui dispositivi a bassa tensione
- 2004/108/CE Direttiva sulla compatibilità elettromagnetica
- EN 378-2 Direttiva sulla sicurezza e sull'ambiente
- Limitazioni europee sull'uso di alcune sostanze pericolose (RoHS)

VALVOLA DI SICUREZZA (gamma NEOSYS™, MWC™ e MRC™)

Questa unità è protetta con una valvola di sicurezza tarata a 42,7 bar g e un pressostato di sicurezza tarato a 42 bar g.
Non superare questa pressione di esercizio.

NOTA IMPORTANTE

Qualsiasi intervento sull'unità deve essere effettuato da personale qualificato e autorizzato.
Il mancato rispetto delle seguenti istruzioni può essere causa di lesioni personali e gravi incidenti.

Interventi sull'unità:
- L'unità deve essere isolata dall'alimentazione elettrica mediante scollegamento e blocco del sezionatore principale.
- I tecnici devono indossare un equipaggiamento di protezione individuale adatto (casco, guanti, occhiali, ecc.).

Interventi sull'impianto elettrico:
- Gli interventi sui componenti elettrici possono essere eseguiti solo con l'unità scollegata dall'alimentazione (vedere sotto), da tecnici provvisti di valida qualifica in campo elettrico e rispettiva autorizzazione.

CONFORMITÀ ALLA DIRETTIVA EMC (COMPATIBILITÀ ELETTROMAGNETICA
AVVERTENZA:
Questa unità è un dispositivo in "Classe A" secondo la direttiva EMC. In un ambiente industriale, questo dispositivo genera interferenze radio ed elettriche. In caso di interferenze, al proprietario può essere richiesto di prendere misure opportune per eliminare il problema.

Ciò si applica a tutte le macchine installate con una corrente nominale inferiore a <75 A:
- Il rapporto di cortocircuito Rsce=33 è definito nella normativa EN61000-3-12 in relazione alla lettura delle armoniche nella rete di alimentazione. I dispositivi conformi ai limiti delle correnti armoniche equivalenti a Rsce=33 possono essere collegati a qualsiasi punto di connessione sull'impianto di alimentazione di rete.
- L'impedenza massima consentita dell'impianto di alimentazione di rete Zmax=0,051 W è definita dalla normativa EN 61000-3-11 in relazione alle variazioni, fluttuazioni e instabilità della tensione. La connessione all'alimentazione è un collegamento condizionale soggetto a contratto preliminare con l'ente locale erogatore di elettricità.

Interventi sui circuiti frigoriferi:
- Il controllo della pressioni, dello scarico e del riempimento del sistema sotto pressione deve essere eseguito utilizzando raccordi dedicati ed un'attrezzatura adeguata.
- Per evitare il rischio di esplosioni dovute alla fuoriuscita di refrigerante ed olio, il corrispondente circuito deve essere svuotato e depressurizzato prima di procedere allo smontaggio o alla dissaldatura dei componenti del circuito frigorifero.
- Esiste il rischio di un aumento di pressione a seguito del degassamento dell'olio o del riscaldamento degli scambiatori dopo lo scarico del circuito. Occorre mantenere il vuoto assoluto aprendo la valvola di scarico in atmosfera dal lato di bassa pressione.
- La brasatura deve essere eseguita da un brasatore qualificato. La brasatura deve essere conforme alla norma NF EN1044 (argento 30% min.).

Sostituzione dei componenti:
- Per mantenere la conformità alla certificazione CE, la sostituzione dei componenti deve essere effettuata esclusivamente usando parti di ricambio oppure componenti approvati da LENNOX.
- È possibile utilizzare solo il tipo di refrigerante indicato sulla targhetta del produttore, con esclusione di tutti gli altri prodotti (miscele di refrigeranti, idrocarburi, ecc.).

ATTENZIONE:
In caso di incendio, i circuiti frigoriferi possono scatenare un'esplosione e spruzzare gas e oli refrigeranti.

Regolamento EC N° 842/2006 sui gas serra fluorurati

Gli operatori degli impianti di refrigerazione devono osservare la conformità con i 6 obblighi principali definiti nel Regolamento F-Gas

OBBLIGHI	APPLICABILITÀ
Recupero dei gas fluorurati durante la riparazione o la manutenzione sull'impianto ed al termine della vita utile dell'impianto stesso.	Tutti i sistemi stazionari
Far eseguire l'installazione, le riparazioni, la manutenzione e le prove di tenuta da personale specializzato.	Tutti i sistemi stazionari
Le NUOVE apparecchiature devono prevedere delle apposite etichette.	Tutti i sistemi stazionari
Prendere le misure necessarie ad evitare la perdita di gas fluorurati e riparare le perdite individuate non appena possibile.	Tutti i sistemi stazionari
Controllare regolarmente che non vi siano perdite. 06 kg o più: almeno una volta ogni 12 mesi 30 kg o più: almeno una volta ogni 6 mesi 300 kg o più: almeno una volta ogni 3 mesi	Sistemi sigillati ermeticamente > 6 kg
Mantenere un registro degli impianti di refrigerazione che utilizzano gas fluorurati. (fare riferimento al libretto di messa in funzione e manutenzione riportato al fondo di questo documento)	Sistemi stazionari > 3 kg
Installare e verificare il sistema di rilevamento perdite automatico.	Sistemi stazionari > 300 kg

La non conformità con questi requisiti rappresenta un reato e comporta delle sanzioni finanziarie.

Inoltre, in caso di problemi, è obbligatorio provare alla compagnia di assicurazioni la conformità del macchinario con il regolamento F-gas.

La garanzia sui chiller è soggetta alle definizioni di garanzia concordate con l'ordine.
Il progetto e l'installazione dell'impianto devono essere eseguiti a regola d'arte.
La garanzia è legalmente nulla e non valida se:

- ***Le riparazioni e la manutenzione non sono state eseguite nel rispetto delle normative; le riparazioni non sono state eseguite da personale LENNOX oppure sono state effettuate senza preventiva autorizzazione scritta da parte di LENNOX.***
- ***Sono state introdotte delle modifiche senza preventiva autorizzazione scritta da parte di LENNOX.***
- ***Le configurazioni e le protezioni sono state modificate senza preventiva autorizzazione scritta da parte di LENNOX.***
- ***Sono stati usati dei refrigeranti o dei lubrificanti non originali oppure diversi da quelli prescritti.***
- ***Il macchinario non è stato installato e/o collegato secondo le istruzioni di installazione.***
- ***Il macchinario è stato usato in modo improprio, non corretto, negligente oppure non secondo la sua natura o la su finalità di utilizzo.***
- ***Non è stato installato un flussostato di protezione.***

In questi casi LENNOX è sollevata da qualsiasi responsabilità sul prodotto nei confronti di terzi.
In caso di richiesta di garanzia, devono essere forniti il numero di serie della macchina ed il numero d'ordine LENNOX.

1 - SICUREZZA

Le informazioni di sicurezza contenute in questo manuale servono come guida per eseguire l'installazione in sicurezza. LENNOX non garantisce la completezza di queste informazioni e non può quindi accettare alcuna responsabilità per ogni possibile omissione.
Nei chiller, il calore viene trasportato dal refrigerante in pressione, in base alle variazioni di pressione e temperatura. Per i chiller raffreddati ad aria, per smaltire il calore nell'ambiente sono presenti dei ventilatori. Nella progettazione del chiller è stata prestata la massima attenzione alla protezione del personale operativo e addetto alla manutenzione. Sono state integrate nel sistema diversi dispositivi di sicurezza che consentono di evitare l'accumulo di pressioni eccessive. Sono inoltre state installate protezioni in lamiera che evitano il contatto accidentale con i tubi caldi. Per i chiller raffreddati ad aria, i ventilatori sono dotati di griglie di protezione ed il quadro elettrico è completamente isolato, fatta eccezione per alcune sezioni funzionanti a bassa tensione (< 24 Volt). I pannelli di manutenzione possono essere aperti solo tramite appositi attrezzi.
Il quadro elettrico è completamente isolato, fatta eccezione per alcune parti funzionanti a bassa tensione (< 50 Volt). I pannelli di manutenzione possono essere aperti solo mediante appositi attrezzi.

Nonostante i chiller raffreddati ad aria siano dotati di molti dispositivi di sicurezza e di protezione, occorre prestare la massima attenzione quando si eseguono interventi sul macchinario. Occorre inoltre indossare protezioni auricolari quando si lavora in prossimità dei chiller. Gli interventi sul circuito del refrigerante o sulle apparecchiature elettriche devono essere eseguiti esclusivamente da personale autorizzato.

È fondamentale seguire le raccomandazioni (da intendersi come non esaustive) riportate nel seguito:

- Non lavorare mai su un'unità mentre essa è alimentata.
- Qualsiasi manipolazione (apertura o chiusura) della valvola di arresto deve essere eseguita da un tecnico qualificato ed autorizzato. Queste attività devono essere eseguite con l'unità spenta.
- Non lavorare mai sui componenti elettrici fino a che l'alimentazione generale dell'unità non è stata scollegata. Durante qualsiasi operazione di manutenzione sull'unità, bloccare l'interruttore generale del circuito di alimentazione in posizione spenta. Se il lavoro viene interrotto, controllare che il blocco sia ancora presente prima di riprendere le attività.
  AVVERTENZA: anche se l'unità è stata spenta, il circuito di alimentazione rimane alimentato, a meno che non venga spento l'interruttore generale dell'unità o del circuito di alimentazione. Per maggiori dettagli, fare riferimento agli schemi elettrici.
- Per alcune unità, potrebbe essere presente un alimentatore indipendente a 220 V; per maggiori informazioni, consultare il cablaggio elettrico
- In caso di operazioni di manutenzione sui ventilatori (sostituzione delle griglie …) assicurarsi che l'alimentazione sia scollegata per escludere la possibilità di riavvii automatici.
- Prima di aprire il circuito del refrigerante, verificare la pressione tramite il manometro od i sensori di pressione.
- Non lasciare mai un'unità ferma con le valvole sul circuito del liquido chiuse; il refrigerante potrebbe rimanere all'interno e la pressione potrebbe aumentare.
- Il personale incarica deve eseguire una manutenzione regolare su tutti i componenti dell'impianto, per evitare possibili deterioramenti dei materiali e danni alle persone. I guasti e le perdite devono essere riparati immediatamente. Il tecnico autorizzato ha la responsabilità di riparare immediatamente i guasti. Ogni volta che viene eseguita una riparazione sull'unità, occorre verificare nuovamente il funzionamento dei dispositivi di sicurezza.
- Seguire le linee guida e le raccomandazioni contenute nelle normative relative alla sicurezza ed ai macchinari, come le EN378, ISO5149, ecc.
- Non utilizzare ossigeno per spurgare le tubazioni o per mettere in pressione la macchina, per qualsiasi motivo. L'ossigeno è altamente reattivo ad olio, grasso ed altre sostanze di uso comune.
- Non superare mai le pressioni massime consigliate. Verificare le pressioni (alta e bassa) di test consentite consultando le istruzioni riportate in questo manuale e le pressioni indicate sulla targa dati dell'unità.
- Non usare aria per eseguire le prove di tenuta. Usare esclusivamente refrigerante o azoto secco.
- Non dissaldare e non tagliare a cannello i tubi del refrigerante od altri componenti del circuito frigorifero fino a che tutto il refrigerante (lato liquido e vapore) non è stato scaricato dal chiller. Le tracce di vapore devono essere rimosse con azoto secco. Il refrigerante produce gas tossici se entra in contatto con fiamme libere.
- Non travasare il refrigerante.
- Evitare gli spruzzi di refrigerante sulla pelle e sugli occhi. Usare degli occhiali di sicurezza. Lavare ogni traccia di refrigerante dalla pelle con acqua e sapone. Se il refrigerante liquido entra in contatto con gli occhi, sciacquarli immediatamente con abbondante acqua e consultare un medico.

1.1 - Normative di sicurezza

I chiller raffreddati ad aria devono rispettare le seguenti normative di sicurezza:

- Pr-EN-378-1.
- Direttiva 2006/42/CE (“Direttiva macchine”).
- EN-60204-1.
- 2004/108/CE “Direttiva EMC”.
- Direttiva sui recipienti in pressione 97/23/CE.

Inoltre essi sono dotati del marchio CE (a condizione che siano presenti le opzioni necessarie). Per maggiori informazioni, consultare la dichiarazione II-A.

1.2 - Etichette di sicurezza

Il chiller è provvisto delle seguenti etichette di sicurezza per indicare i rischi potenziali (apposte sulle parti potenzialmente pericolose od in prossimità di queste ultime).

Alte temperature	Tensione elettrica	Parti rotanti	Parti taglienti

Controllare periodicamente che le etichette di sicurezza si trovino in posizione corretta sulla macchina e se necessario sostituirle.

1 - TRASPORTO – MOVIMENTAZIONE

1.1 - Controlli al ricevimento

Al ricevimento di nuove apparecchiature, effettuare i seguenti controlli. È responsabilità del cliente verificare che i prodotti siano perfettamente funzionanti (compilare l'elenco di controllo, pagina 62):

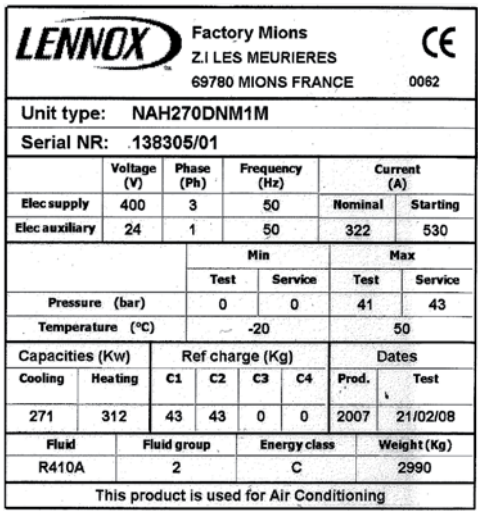
- Controllare che l'esterno non sia stato danneggiato in alcun modo.
- Controllare che i dispositivi di sollevamento e trasporto siano adeguati al tipo di apparecchiatura e siano conformi alle specifiche imposte nelle istruzioni di trasporto e movimentazione accluse al presente manuale.
- Controllare che gli accessori necessari all'installazione in loco siano stati consegnati e siano funzionanti.
- Se l'unità viene fornita precaricata con il refrigerante, verificare che non vi siano state delle perdite (utilizzare un rilevatore elettronico).
- Controllare che l'apparecchiatura fornita corrisponda all'ordine e alla bolla di consegna.

ISe il prodotto è danneggiato, occorre inviare una lettera raccomandata con i dettagli del problema alla società di spedizione entro 48 ore lavorative dalla consegna.

Ai fini informativi, una copia della lettera deve essere inviata a LENNOX e al fornitore o distributore. In caso contrario, eventuali reclami contro la società di spedizione risulteranno nulli.
Si ricorda che LENNOX non è responsabile dello scaricamento e del posizionamento dell'unità.

1.1.1: Targa dati dell'unità

La targa dei dati nominali fornisce un riferimento completo per verificare che il modello dell'unità corrisponda con quanto ordinato. Essa riporta l'assorbimento dell'unità all'avviamento, la potenza nominale e la tensione di alimentazione.
La tensione di alimentazione effettiva non deve discostarsi di +10/-10 % dal valore indicato.
La potenza di avviamento è il valore massimo presumibilmente raggiunto per la tensione di funzionamento indicata. Il cliente deve prevedere un'alimentazione elettrica adeguata. Per questo motivo è molto importante controllare che la tensione di alimentazione riportata sulla targa dati nominali sia compatibile con la rete elettrica disponibile. La targa dati riporta inoltre l'anno di costruzione, il tipo di refrigerante utilizzato e la carica richiesta per il circuito di ciascun compressore.


LENNOX Factory Mions Z.I LES MEURIERES 69780 MIONS FRANCE CE 0062

Unit type: NAH270DNM1M
Serial NR: 138305/01

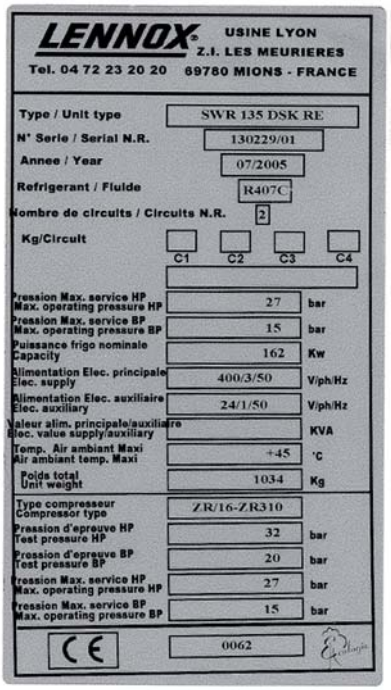
	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)	
				Nominal	Starting
Elec supply	400	3	50		
Elec auxiliary	24	1	50	322	530

	Min		Max	
	Test	Service	Test	Service
Pressure (bar)	0	0	41	43
Temperature (°C)	-20		50	

Capacities (Kw)		Ref charge (Kg)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
271	312	43	43	0	0	2007	21/02/08

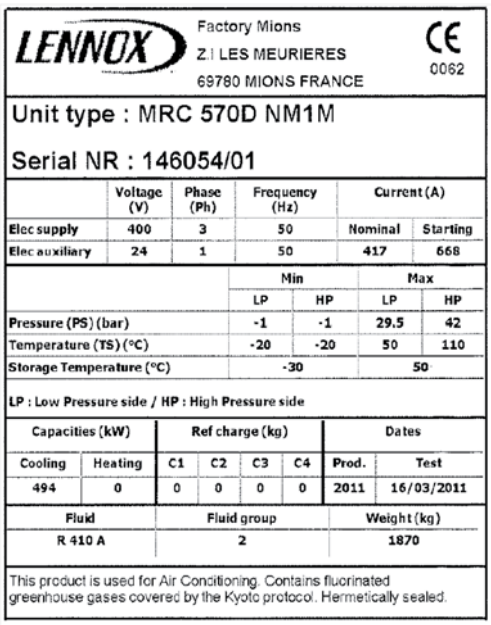
Fluid	Fluid group	Energy class	Weight (Kg)
R410A	2	C	2990

This product is used for Air Conditioning


LENNOX USINE LYON Z.I. LES MEURIERES
Tel. 04 72 23 20 20 69780 MIONS - FRANCE

Type / Unit type	SWR 135 DSK RE	
N° Serie / Serial N.R.	130229/01	
Annee / Year	07/2005	
Refrigerant / Fluide	R407C	
Nombre de circuits / Circuits N.R.	2	
Kg/Circuit	C1 C2 C3 C4	
Pression Max. service HP / Max. operating pressure HP	27	bar
Pression Max. service BP / Max. operating pressure BP	15	bar
Puissance frigo nominale / Capacity	162	Kw
Alimentation Elec. principale / Elec. supply	400/3/50	V/ph/Hz
Alimentation Elec. auxiliaire / Elec. auxiliary	24/1/50	V/ph/Hz
Valeur alim. principale/auxiliaire / Elec. value supply/auxiliary		KVA
Temp. Air ambiant Maxi / Air ambiant temp. Maxi	+45	°C
Poids total / Unit weight	1034	Kg
Type compresseur / Compressor type	ZR/16-ZR310	
Pression d'epreuve HP / Test pressure HP	32	bar
Pression d'epreuve BP / Test pressure BP	20	bar
Pression Max. service HP / Max. operating pressure HP	27	bar
Pression Max. service BP / Max. operating pressure BP	15	bar

CE 0062


LENNOX Factory Mions Z.I LES MEURIERES 69780 MIONS FRANCE CE 0062

Unit type : MRC 570D NM1M

Serial NR : 146054/01

	Voltage (V)	Phase (Ph)	Frequency (Hz)	Current (A)	
				Nominal	Starting
Elec supply	400	3	50		
Elec auxiliary	24	1	50	417	668

	Min		Max	
	LP	HP	LP	HP
Pressure (PS) (bar)	-1	-1	29.5	42
Temperature (TS) (°C)	-20	-20	50	110
Storage Temperature (°C)	-30		50	

LP : Low Pressure side / HP : High Pressure side

Capacities (kW)		Ref charge (kg)				Dates	
Cooling	Heating	C1	C2	C3	C4	Prod.	Test
494	0	0	0	0	0	2011	16/03/2011

Fluid	Fluid group	Weight (kg)
R 410 A	2	1870

This product is used for Air Conditioning. Contains fluorinated greenhouse gases covered by the Kyoto protocol. Hermetically sealed.

Nota: Secondo la normativa PED, la "pressione di servizio" è la massima pressione consentita ed è pari alla pressione di regolazione della valvola di sicurezza. La pressione di test corrisponde a quella dei dispositivi di protezione, per esempio il pressostato di alta pressione. Per questo motivo, la pressione di test è minore di quella di servizio.

1.2 - Magazzinaggio

Può accadere che, dopo il ricevimento, le unità non debbano essere installate immediatamente e vengono quindi conservate in magazzino. In caso di immagazzinaggio medio - lungo, si consiglia di applicare le seguenti procedure:

- Verificare che nei sistemi idraulici non sia presente acqua.
- Non rimuovere le protezioni dello scambiatore di calore.
- Non rimuovere le pellicole protettive di plastica.
- Verificare che i pannelli elettrici siano chiusi.
- Prima di utilizzare l'apparecchiatura, riporre in un luogo asciutto e pulito tutti gli articoli e le opzioni forniti perché possano essere utilizzati in futuro.

Si raccomanda di conservare le unità in un luogo asciutto e riparato (in particolare per le unità destinate agli ambienti chiusi).

La massima temperatura di immagazzinamento dell'unità è 55°C. Oltre questo limite, sussiste il rischio di perdite di refrigerante attraverso le valvole di sicurezza.

2 - SOLLEVAMENTO DELL'UNITÀ

2.1 - Istruzioni di sicurezza

L'installazione, la messa in funzione e la regolazione di questa apparecchiatura possono essere pericolose se vengono ignorati alcuni fattori specifici, come le pressioni di funzionamento, i componenti elettrici ed il tipo di collocazione (tetti, terrazze ed altre strutture posizionate molto al di sopra del piano terra).

L'installazione, la messa in funzione e l'assistenza su questo tipo di attrezzatura devono essere eseguite esclusivamente da installatori e tecnici con comprovata conoscenza dell'attrezzatura stessa.

Durante tutte le operazioni di manutenzione, è necessario rispettare le raccomandazioni indicate sulle etichette o le istruzioni allegate al macchinario, oltre a tutte le altre procedure di sicurezza.

- Seguire tutti i regolamenti e le normative di sicurezza
- Indossare occhiali protettivi e guanti da lavoro
- Fare molta attenzione alle attrezzature pesanti e voluminose durante le operazioni di sollevamento e di movimentazione, e durante l'appoggio a terra.

ATTENZIONE: PRIMA DI OGNI INTERVENTO SULLA MACCHINA, ASSICURARSI CHE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA SIA SCOLLEGATA E CHE SIANO STATI INSERITI I BLOCCHI DI SICUREZZA.
NOTA: ALCUNE UNITÀ POSSONO AVERE UN ALIMENTATORE INDIPENDENTE A 230 V CHE RICHIEDE UN ISOLAMENTO SEPARATO. CONSULTARE GLI SCHEMI ELETTRICI.

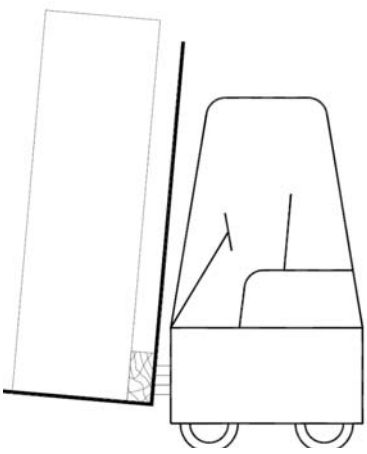
2.2 - Trasporto

La movimentazione dell'unità deve essere eseguita da personale qualificato. Seguire scrupolosamente le istruzioni di sollevamento indicate sull'unità. Le operazioni di sollevamento dell'unità devono essere eseguite con estrema attenzione per evitare urti su telaio, pannelli, quadro elettrico, ecc.

NOTA: Gli scambiatori di calore dei condensatori possono essere protetti dai danni durante il trasporto tramite elementi di plastica. La macchina è anche avvolta in un imballo. Si raccomanda di mantenere questa protezione durante tutte le operazioni di trasporto e di sollevamento e di non rimuovere gli elementi di plastica fino alla messa in funzione (fare attenzione che l'involucro protettivo non venga soffiato via).
I supporti antivibranti di gomma (AVM) e gli accessori di fabbrica sono posizionati nel quadro di comando o in una scatola separata per la spedizione. Se l'unità è installata su supporti antivibranti, essi devono essere installati sull'unità prima del posizionamento finale.

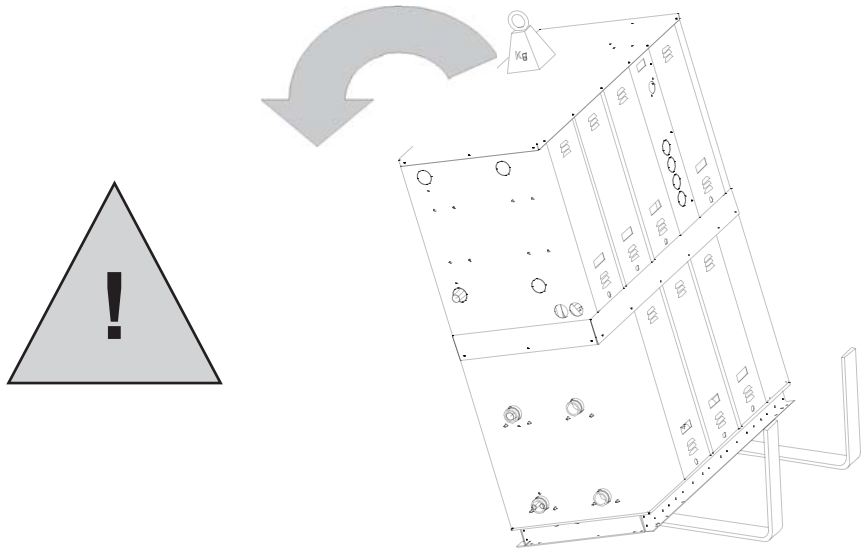
ATTENZIONE: PRIMA DI OGNI INTERVENTO SULLA MACCHINA, ASSICURARSI CHE L'ALIMENTAZIONE ELETTRICA SIA DEBITAMENTE ISOLATA E LUCCHETTATA.
NOTA: ALCUNE UNITÀ POSSONO AVERE UN ALIMENTATORE INDIPENDENTE A 230 V CHE RICHIEDE UN ISOLAMENTO SEPARATO. VERIFICARE GLI SCHEMI ELETTRICI.

NEOSYS™



HYDROLEAN™ & MWC™

AVVERTENZA: I chiller HYDROLEAN™ taglia 120,135 e 165 sono molto stretti e alti: sussiste quindi il rischio di ribaltamento dell'unità quando viene movimentata con un fork lift.



3 - REQUISITI DI COLLOCAZIONE ED INSTALLAZIONE

Per l'installazione del chiller è importante eseguire le seguenti attività preliminari di preparazione:

- I chiller raffreddati ad aria con ventilatori elicoidali, tipo NEOSYS™ sono progettati per l'installazione esterna. Consultare Lennox prima di eseguire qualsiasi altro tipo di installazione.
- I chiller raffreddati ad acqua, ad esempio HYDROLEAN™ o MCW™, sono progettati per l'installazione in ambienti interni. Consultare LENNOX prima di eseguire qualsiasi altro tipo di installazione.
- Per il posizionamento dei chiller per uso esterno raffreddati ad aria, scegliere un punto poco esposto al vento (installare dei frangivento se le velocità del vento superano i 2,2 m/s).
- Il terreno sotto l'unità deve essere piano, uniforme e con resistenza sufficiente per sopportare il peso dell'unità con la carica di refrigerante completa, oltre alla presenza occasionale delle normali attrezzature di manutenzione.
- Nei luoghi esposti al gelo, se l'unità è installata sul terreno, il basamento di supporto deve appoggiare su colonne di cemento con profondità superiore alla normale profondità di gelata del terreno. È sempre consigliabile costruire un basamento di supporto indipendente dall'edificio principale per evitare la trasmissione delle vibrazioni.
- Per applicazioni normali, la rigidezza dell'unità ed il posizionamento dei carichi puntuali consentono un'installazione che riduce al minimo le vibrazioni. Nel caso di installazioni che richiedono livelli di vibrazione particolarmente bassi, si possono utilizzare dei supporti antivibranti.

L'uso di supporti antivibranti DEVE essere abbinato all'installazione di accoppiamenti flessibili nelle tubazioni dell'acqua dell'unità. I supporti antivibranti devono essere fissati all'unità PRIMA di essere collegati a terra. La scelta della capacità dei supporti antivibranti non è responsabilità di LENNOX.

- L'unità deve essere fissata ai supporti antivibranti e questi ultimi fissati saldamente al basamento di cemento.
- Controllare che le superfici di contatto dei supporti antivibranti siano livellate al basamento. Se necessario, usare dei distanziali oppure livellare il basamento, ma in ogni caso, assicurarsi che i supporti antivibranti appoggino in piano sulla superficie del basamento.
- È essenziale che le unità vengano installate lasciando uno spazio sufficiente attorno alle stesse per consentire un facile accesso ai componenti a scopo di manutenzione e riparazione. Solo per chiller raffreddati ad aria: se l'aria in uscita dai condensatori incontra un qualsiasi ostacolo, essa tende a ritornare sui ventilatori. Questo produce un aumento di temperatura dell'aria usata per raffreddare i condensatori. Le ostruzioni sull'uscita dell'aria compromettono inoltre la distribuzione dell'aria sull'intera superficie di scambio termico del condensatore. Entrambe queste condizioni, che riducono la capacità di scambio termico delle batterie, causano un aumento della pressione di condensazione. Questo porta ad una perdita di potenza e ad un aumento dell'assorbimento del compressore.
- Solo per chiller raffreddati ad aria: per impedire che il flusso d'aria si inverta a causa dei venti dominanti, le unità non possono essere completamente coperte con un frangivento alto e continuo. Se non è possibile evitare tale configurazione, è possibile installare un condotto di scarico dell'aria alla stessa altezza della schermatura circostante, previa approvazione scritta di un rappresentante LENNOX.

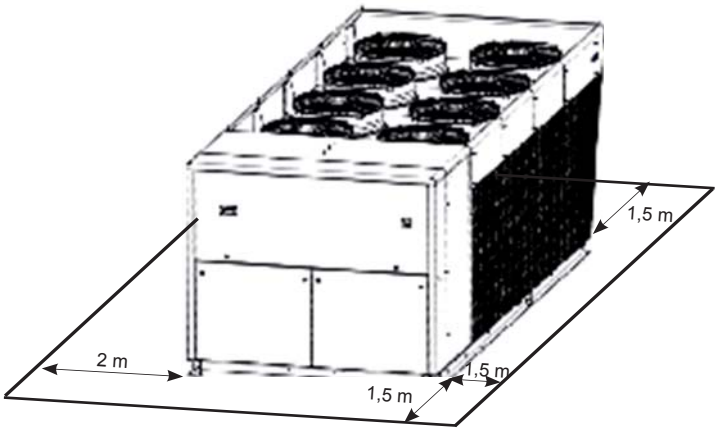
È importante che le unità siano installate in piano. L'installazione non corretta dell'unità invalida la garanzia.

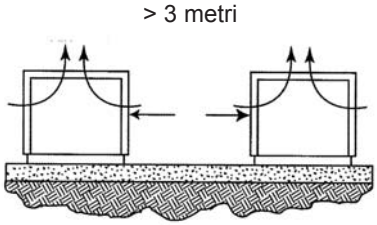
SPAZI ATTORNO ALL'UNITÀ

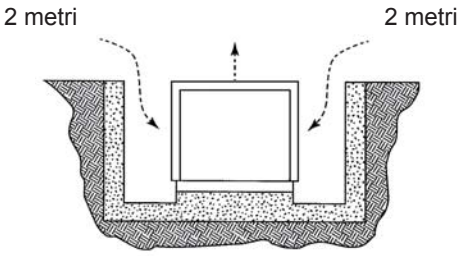
Per maggiori dettagli, consultare le Guide applicative LENNOX oppure i disegni forniti con l'unità.

Per tutti i chiller è richiesta una distanza minima di 1 metro per l'apertura completa e le attività di riparazione sul quadro elettrico. Se occorre sostituire il compressore, uno metro è necessario.

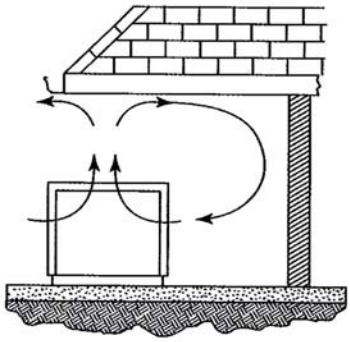
NEOSYS™





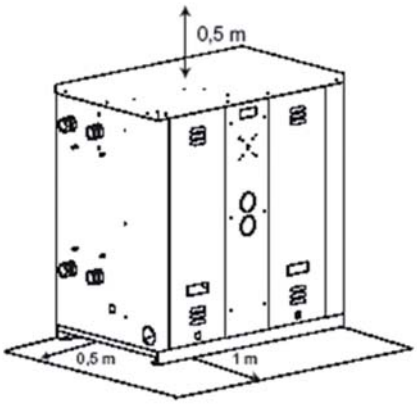


Non consigliato

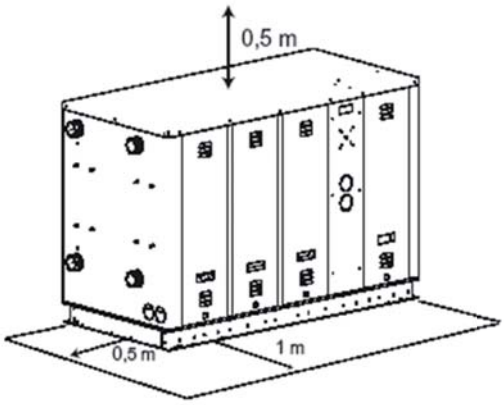


Non consentito

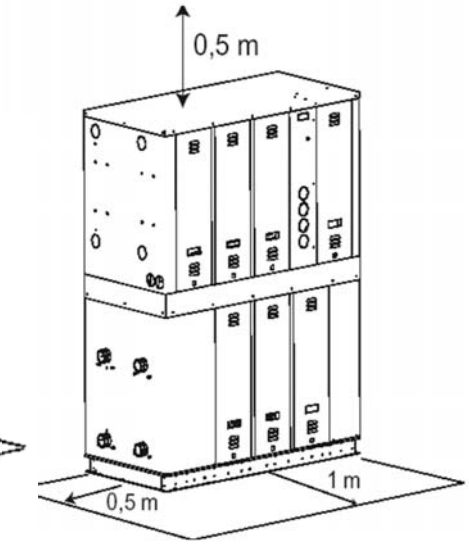
HYDROLEAN™ da 020 a 040



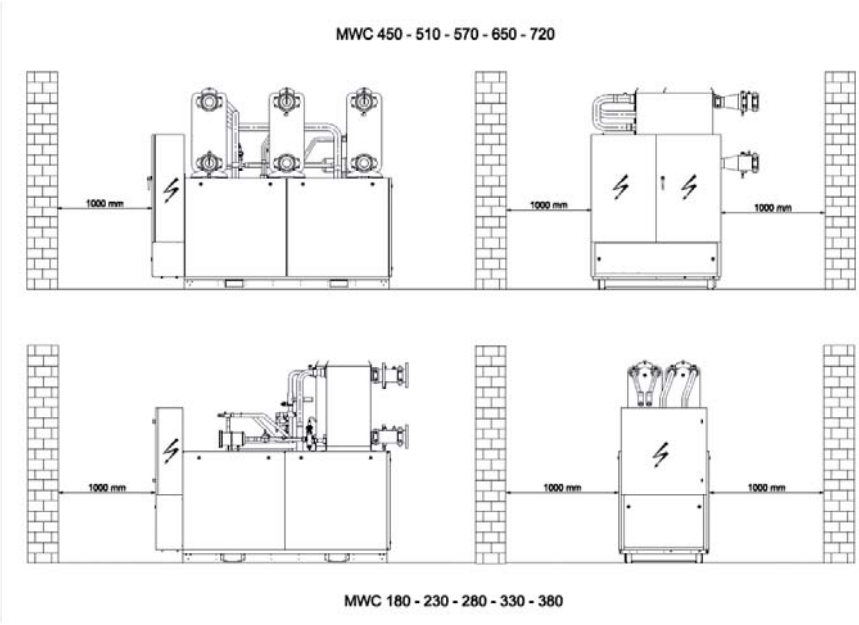
HYDROLEAN™ da 050 a 100



HYDROLEAN™ da 120 a 165



MWC™



4 - CONNESSIONI DELL'ACQUA

4.1 - Connessioni dell'acqua - Evaporatore/Condensatore

Prima di avviare il sistema, verificare che i circuiti idraulici siano collegati agli scambiatori corretti (ovvero, che non siano stati invertiti evaporatore e condensatore o i raccordi di aspirazione e mandata). La pompa di circolazione dell'acqua deve essere installata preferibilmente a monte in modo che l'evaporatore/condensatore sia soggetto ad una pressione positiva. Le connessioni di ingresso e di uscita dell'acqua sono indicate sul disegno ufficiale fornito con l'unità o sono indicate nella brochure commerciale.
È necessario prevedere un filtro dell'acqua nel circuito idraulico a monte dello scambiatore di calore. Questi filtri devono trattenere tutte le particelle aventi diametro maggiore di 1 mm e devono essere posizionati entro 1 metro dall'ingresso dello scambiatore. Possono essere forniti come opzione dal costruttore.

LA MANCANZA DI UN FILTRO SULL'INGRESSO DELLO SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE RENDE NULLA LA GARANZIA.
Gli schemi idraulici sono riportati in Appendice oppure sono forniti con l'unità.

È importante seguire le raccomandazioni (da intendersi non esaustive) riportate nel seguito:

- Le tubazioni dell'acqua non devono trasmettere forze radiali o assiali né vibrazioni agli scambiatori (utilizzare tubi flessibili per ridurre le vibrazioni trasmesse.)
- È necessario installare valvole di sfiato manuali od automatiche nei punti del circuito a quota maggiore.
- È altresì necessario prevedere dei raccordi di scarico nei punti più bassi del circuito per consentire lo svuotamento dell'intero circuito.
- Per mantenere la pressione nei circuiti, è necessario installare una valvola di espansione e un dispositivo di sicurezza
- Rispettare le connessioni di ingresso e di uscita dell'acqua indicate sull'unità.
- Installare dei termometri sui raccordi di ingresso e di uscita dell'acqua.
- Installare delle valvole di arresto vicino ai raccordi di ingresso e di uscita dell'acqua.
- Dopo aver eseguito una prova di tenuta, isolare la tubazioni per ridurre la dispersione termica e per prevenire la formazione di condensa.
- Se i tubi dell'acqua esterni si trovano in una zona in cui è probabile che la temperatura ambiente scenda al di sotto di 0°C, isolare le tubazioni e prevedere un riscaldatore elettrico. Come opzione, è possibile proteggere anche le tubazioni interne dell'unità.
- Verificare la continuità della messa a terra.

LA CARICA O LO SCARICO DEI FLUIDI PREPOSTI ALLO SCAMBIO TERMICO DEVONO ESSERE ESEGUITE DA TECNICI QUALIFICATI TRAMITE I RACCORDI PREVISTI SUL CIRCUITO IDRAULICO IN FASE DI INSTALLAZIONE. NON USARE MAI GLI SCAMBIATORI DI CALORE DELL'UNITÀ PER RABBOCCARE IL FLUIDO DI SCAMBIO TERMICO.

4.2 - Analisi dell'acqua

L'acqua deve essere analizzata; il circuito idraulico installato deve prevedere tutti i dispositivi necessari per il trattamento dell'acqua: filtri, additivi, scambiatori intermedi, valvola di sfiato, prese d'aria, valvole di isolamento, ecc... in funzione dei risultati dell'analisi dell'acqua.

Si sconsiglia l'utilizzo di unità con circuiti idraulici aperti, poiché si potrebbero avere dei problemi di ossigenazione oppure di funzionamento con acqua non trattata.

L'utilizzo di acqua non trattata o trattata in modo non corretto può causare dei depositi di incrostazioni, alghe e fango o causare fenomeni di corrosione ed erosione. Si consiglia di contattare uno specialista del trattamento dell'acqua qualificato per stabilire il tipo di trattamento più adatto. Il costruttore non accetta alcuna responsabilità per eventuali danni causati dall'uso di acqua non trattata o trattata in modo non corretto, oppure di acqua salata.
A titolo indicativo, nel seguito sono riportati alcuni consigli (da intendersi non esaustivi:

- Eliminare gli ioni di ammonio NH4+ disciolti in acqua; essi sono molto aggressivi per il rame (< 10 mg/l).
- Gli ioni di cloro (Cl-) sono molto aggressivi per il rame; esiste il rischio di perforazioni causate dalla corrosione (< 10 mg/l).
- Gli ioni solfato (SO42-) possono produrre corrosione perforante (< 30 mg/l).
- Eliminare gli ioni fluoruro (0,1 mg/l).
- Evitare gli ioni Fe2+ e Fe3+ con ossigeno disciolto. Ferro disciolto < 5 mg/l con ossigeno disciolto < 5 mg/l. Al di sopra di questi valori si verifica una corrosione dell'acciaio che può generare una corrosione sulle parti di rame causata dal deposito di Fe –: questa rappresenta la causa principale della corrosione degli scambiatori a fascio tubiero.
- Silicio disciolto: il silicio è un elemento acido presente nell'acqua e può produrre rischi di corrosione. Contenuto < 1 mg/l.
- Durezza dell'acqua: TH > 2,8 K. Si consigliano valori compresi tra 10 e 25. Questo facilita il deposito di incrostazioni che possono limitare la corrosione del rame. Valori di durezza TH troppo alti possono causare, nel tempo, l'ostruzione dei tubi.
- TAC < 100.
- Ossigeno disciolto: è necessario evitare qualsiasi brusco cambiamento nelle condizioni di ossigenazione dell'acqua. Deossigenare l'acqua miscelandola con gas inerti è altrettanto dannoso che ossigenarla eccessivamente miscelandola con ossigeno puro. L'alterazione delle condizioni di ossigenazione favorisce la destabilizzazione del rame e l'ingrandimento delle particelle.
- Resistività specifica – conducibilità elettrica: maggiore è la resistività specifica, minore è la tendenza alla corrosione. Sono auspicabili valori maggiori di 3000 Ohm/cm. Un ambiente neutro favorisce i massimi valori di resistività specifica. Per quanto riguarda la conducibilità elettrica, sono consigliabili valori di 200-6000 S/cm.
- pH: pH neutro a 20°C (7 < pH < 8)

Se è necessario svuotare il circuito idraulico per più di un mese, è opportuno riempire il circuito con azoto per evitare il rischio di corrosione dovuta ad aerazione differenziale.

4.3 - Protezione antigelo

4.3.1: Usare una soluzione glicole/acqua

L'AGGIUNTA DI GLICOLE RAPPRESENTA L'UNICO METODO EFFICACE DI PROTEZIONE CONTRO IL GELO
La soluzione glicole/acqua deve essere sufficientemente concentrata per assicurare una protezione adeguata e prevenire la formazione di ghiaccio alla minima temperatura prevista per una data installazione. Prendere le opportune precauzioni in caso di utilizzo di soluzioni antigelo MEG non passivate (glicole monoetilenico o glicole monopropilenico). Possono verificarsi fenomeni di corrosione con queste soluzioni antigelo in contatto con ossigeno.

4.3.2: Drenaggio dell'impianto

È importante assicurare che nei punti più alti del circuito dell'acqua siano sempre installati sfiati dell'aria manuali o automatici. Per consentire il drenaggio del circuito, assicurarsi che siano installati dei rubinetti di drenaggio in tutti i punti bassi del circuito. Per drenare il circuito, occorre aprire i rubinetti di drenaggio e assicurare un ingresso aria.
Nota: le valvole di sfiato non sono progettate per l'ingresso dell'aria.

IL CONGELAMENTO DI UNO SCAMBIATORE DI CALORE CAUSATO DALLE CONDIZIONI AMBIENTALI NON È COPERTO DA GARANZIA DA PARTE DI LENNOX.

4.4 - Corrosione elettrolitica

Si vuole qui richiamare l'attenzione sul problema della corrosione elettrolitica causata da uno squilibrio tra i punti di messa a terra.

UNO SCAMBIATORE PERFORATO A CAUSA DELLA CORROSIONE ELETTROLITICA NON È COPERTO DALLA GARANZIA SULL'UNITÀ

4.5 - Capacità dell'acqua minima

Il volume minimo di acqua nel chiller deve essere calcolato tramite le formule riportate nel seguito. Se necessario, installare in serbatoio polmone. Il funzionamento corretto dei dispositivi di regolazione e di sicurezza può essere assicurato solo se il volume d'acqua è sufficiente.
Il volume teorico del circuito dell'acqua per un corretto funzionamento del sistema di condizionamento dell'aria può essere calcolato usando le formule riportate nel seguito:

Vt → Volume d'acqua minimo dell'impianto

Q → Capacità frigorifera del chiller in kW

N → Numero di stadi di controllo disponibili nell'unità

Dt → Aumento di temperatura massimo accettabile (Dt = 6°C per un impianto di climatizzazione)

$$Vmin = 86 \times Q / (N \times Dt)$$

Questa formula è applicabile esclusivamente per agli impianti dedicati al condizionamento dell'aria e non devono essere utilizzate per processi di raffreddamento dove si richiede una particolare stabilità della temperatura.

NAC		
Dimensione	**Numero di stadi**	**Volume acqua minimo (l)**
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	6	975
380	5	1089
420	6	1003
480	6	1147
540	6	1290
600	6	1433
640	6	1529
680	10	975
760	10	1089
840	12	1003
960	12	1147
1080	12	1290

NAH		
Dimensione	**Numero di stadi**	**Volume acqua minimo (l)**
200	6	478
230	6	549
270	6	645
300	4	1075
340	5	975
380	6	908
420	6	1003
480	6	1147

Per il chiller MWC™/MRC™

Dimensione	Numero di stadi	Volume acqua minimo (l)
180	4	645
230	5	659
280	6	669
330	5	946
380	4	1362
450	6	1075
510	6	1218
570	6	1362
650	6	1553
720	6	1720

Nota: il volume del circuito del condensatore non influenza il funzionamento del chiller. Nel funzionamento con pompa di calore (con opzione di controllo del setpoint dell'acqua calda) il volume minimo del circuito dell'acqua del condensatore deve essere calcolato in base alla potenza termica, tramite la stessa formulaa.

Fattori di correzione glicole:

Min. temperatura esterna o temperatura di uscita acqua	% di glicole etilenico	Perdita di carico	Portata d'acqua	Capacità	
				Raffreddamento	Riscaldamento
+5 --> 0°C	10%	1,05	1,02	0,99	0,994
0 --> -5°C	20%	1,1	1,05	0,98	0,993
+-5 --> -10°C	30%	1,15	1,08	0,97	0,99
-10 --> -15°C	35%	1,18	1,1	0,96	0,987

Example: 20% glycol instead of water -->: water flow x 1,05; Pressure drop x 1,1; Cooling capacity x 0,98

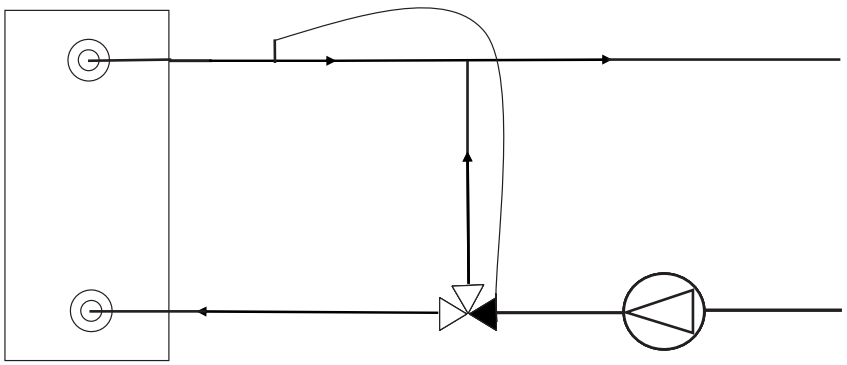
4.6 - Gamma NEOSYS™ con modulo idraulico - contenuto massimo di acqua

Il contenuto d'acqua massimo dell'impianto è determinato dalla capacità del serbatoio di espansione.
Nelle unità dotate di un modulo idraulico standard, è possibile determinare il contenuto d'acqua massimo dell'impianto.

NEOSYS dimensioni unità	Capacità del vaso di espansione	Pressione nel vaso di espansione	Volume max. acqua normale (l)		Volume max. acqua con glicole (l)	
			Pressione statica 5 m	Pressione statica 10 m	Pressione statica 5 m	Pressione statica 10 m
200-230-270 300-340-380 420-480 540 600-640	50 l	1,5 bar	5230 l	4180 l	4020 l	3210 l

4.7 - Opzione desurriscaldatore (solo NEOSYS™)

Lo scopo del desurriscaldatore è quello di recuperare il calore dai gas di mandata del compressore mediante scambiatore di calore e senza condensa. Ciò è importante in quanto in questo caso non è necessario alcun accumulatore del refrigerante per compensare la differenza di volume tra la fase gassosa e liquida. Si raccomanda pertanto di montare un dispositivo di regolazione della temperatura di uscita dell'acqua dai desurriscaldatori per evitare la condensa negli scambiatori di calore. La capacità di recupero di calore dipende dalle condizioni di esercizio (la temperatura di mandata del compressore dipende dal rapporto AP/BP), dal numero di compressori in funzione, dalla portata dell'acqua e dalla temperatura di ingresso dell'acqua.
La regolazione più semplice consigliata è basata sullo schema seguente: una valvola a 3 vie con una regolazione della temperatura di uscita acqua desurriscaldatore (DOT). Per esempio con temperature d'esercizio di 50/55°C: se DOT > 50°C, piena portata attraverso il desurriscaldatore. se DOT < 40°C, portata minima inferiore a circa 1/5 della portata nominale rispetto alle condizioni d'esercizio della tabella di selezione. Per una regolazione migliore, è possibile utilizzare una pompa azionata ad inverter che regola la portata in modo da mantenere il valore DOT desiderato.



	Recupero di calore totale (a 50/55°C)	Portata totale (a 50/55°C)	Perdita di carico (a	Recupero di calore totale (a 55/60°C)	Portata totale (a 55/60°C)	Perdita di carico (a 55/60°C)	Recupero di calore totale (a 50/60°C)	Portata totale (a 50/60°C)	Perdita di carico (a 50/60°C)
NAC 200	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
NAC 230	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
NAC 270	56	9,81	7	44	7,73	8	50	4,40	2
NAC 300	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2
NAC 340	79	13,8	10	64	11,2	6	72	6,34	2
NAC 380	101	17,7	14	83	14,6	10	93	8,18	3
NAC 420	91	15,9	9	73	12,8	6	82	7,22	2
NAC 480	106	18,6	12	86	15,1	8	96	8,45	3
NAC 540	143	25,1	15	118	20,7	11	129	11,4	4
NAC 600	150	26,3	13	122	21,4	9	136	12,0	3
NAC 640	154	27,1	13	125	22,1	9	139	12,3	3
NAH 200	41	7,18	6	32	5,62	4	37	3,26	2
NAH 230	52	9,11	9	43	7,55	6	48	4,22	2
NAH 270	56	9,81	7	44	7,73	5	50	4,40	2
NAH 300	65	11,4	9	52	9,13	6	59	5,19	2

Nota: vi sono 2 surriscaldatori, quindi la portata del desurriscaldatore è la metà della portata totale indicata nella tabella.

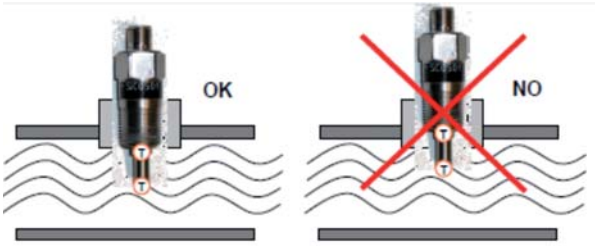
4.8 - Flussostato

Occorre installare un flussostato sull'ingresso o sull'uscita acqua dell'evaporatore, in modo da consentire il rilevamento del flusso d'acqua attraverso lo scambiatore di calore prima dell'avvio dell'unità. Questa verifica protegge i compressori contro gli eventuali ritorni di liquido durante la fase di avviamento e previene la formazione accidentale di ghiaccio nell'evaporatore, nel caso in cui il flusso d'acqua sia interrotto.

Alcune unità sono dotate di flussostati già nella versione standard. Per tutte le altre unità, i flussostati sono disponibili come opzione. Il contatto normalmente aperto del flussostato deve essere collegato ai morsetti dedicati nel quadro elettrico dell'unità (vedere lo schema elettrico fornito con l'unità). Tale contatto può essere utilizzato per segnalare una condizione di interruzione del flusso. **La garanzia non è valida se non viene installato, e collegato al quadro di comando dell'unità LENNOX, un dispositivo di rilevamento del flusso.**

FLUSSOSTATO ELETTRONICO

Le unità NEOSYS™ e MCW™ sono dotate di serie di un flussostato elettronico. Questo flussostato è di acciaio inossidabile e non prevede parti in movimento. Esso rileva il flusso nei circuiti dell'acqua misurando la differenza di temperatura tra la punta riscaldata e la base della sonda. È quindi necessario assicurare che la base dell'elemento di misura sia posizionata correttamente all'interno del flusso d'acqua.



Per quanto riguarda il flussostato elettronico, la presenza di glicole può influenzare l'impostazione, è quindi opportuno verificare tale parametro durante il caricamento di glicole nell'unità.

5 - COLLEGAMENTI ELETTRICI

Assicurarsi innanzitutto che venga erogata la tensione corretta dall'edificio al luogo in cui è installata l'unità e che siano utilizzati fili di sezione corretta per le correnti di spunto e di esercizio. Verificare che tutti i fili elettrici siano saldamente collegati. È NECESSARIO verificare che le tensioni di alimentazione e di comando siano conformi alle specifiche in base alle quali è stato costruito il quadro elettrico. Occorre prevedere un sezionatore generale tra la fine del cavo di alimentazione e l'unità per consentire l'isolamento totale di quest'ultima in caso di necessità. I chiller sono solitamente forniti con un interruttore generale, in caso contrario, questo sarà disponibile come opzione.

ATTENZIONE
Il cablaggio deve essere conforme alle normative elettriche applicabili. Anche il tipo e la collocazione dei fusibili devono essere conformi alle normative. Per la massima sicurezza, installare i fusibili in punti dell'unità visibili e di facile accesso. Occorre assicurare la continuità di tutti i punti di messa a terra dell'unità.

IMPORTANTE
L'utilizzo di un'unità alimentata in modo non corretto o con uno squilibrio eccessivo tra le fasi è da considerarsi improprio e non è quindi coperto dalla garanzia LENNOX. Se lo squilibrio di fase supera il 2 % per la tensione e l'1 % per la corrente, contattare immediatamente l'azienda elettrica locale prima di accendere l'unità.
Prestare anche attenzione al fattore di potenza. Un fattore di potenza troppo elevato (> 0.95) può generare dei fenomeni transitori che possono danneggiare i motori ed i contattori durante l'avvio e l'arresto dell'unità. Controllare la tensione istantanea durante queste sequenze. In caso di dubbi, contattare il supporto tecnico Lennox per maggiori informazioni sul fattore di potenza.

6 - LIVELLI DI RUMOROSITÀ

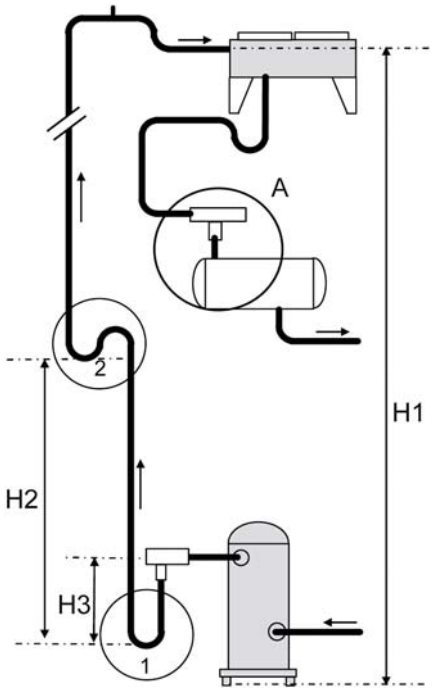
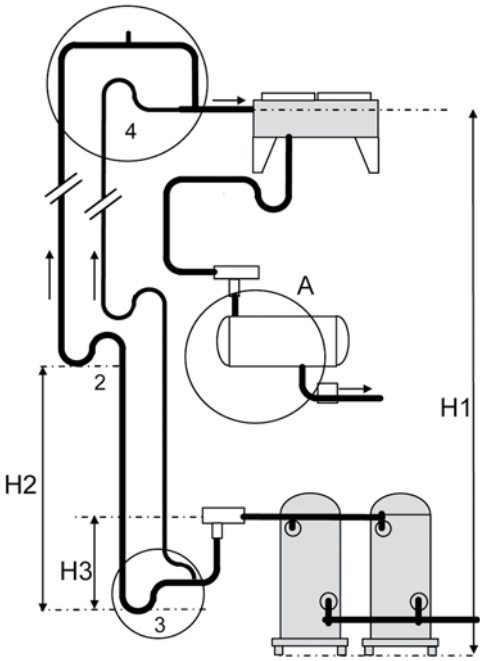
I chiller a liquido possono costituire una sorgente di rumore significativa negli impianti di refrigerazione e di condizionamento dell'aria. Anche a causa dei limiti tecnici, di progetto e di costruzione, i livelli di rumorosità non possono essere migliorati più di tanto rispetto a quelli specificati.
I livelli di rumorosità devono quindi essere accettati così come sono, e la zona circostante i chiller deve essere trattata in modo opportuno.
La qualità dell'installazione può migliorare o peggiorare le caratteristiche iniziali di rumorosità: può essere necessario prevedere, ad esempio, un isolamento acustico oppure l'installazione di schermi esterni attorno all'unità.
La scelta della collocazione dell'impianto può essere di grande importanza è necessario valutare le caratteristiche di riflessione, assorbimento e trasmissione delle vibrazioni.
Anche il tipo di supporto dell'unità ha una grande importanza: le caratteristiche di inerzia del locale e la struttura delle pareti possono influenzare l'installazione ed il comportamento dell'unità.
Prima di proseguire con qualsiasi operazione, verificare la compatibilità dei livelli di rumorosità con l'ambiente di installazione, i valori obiettivo e che il raggiungimento di tali valori non preveda dei costi troppo elevati.
Stabilire che tipo di insonorizzazione è necessaria per l'apparecchiatura, per l'installazione (silenziatori, supporti antivibranti e barriere acustiche) e per l'edificio (rinforzi nel pavimento, controsoffitti e rivestimenti per le pareti).
Può essere necessario contattare uno studio tecnico specializzato in tecniche di abbattimento del rumore.

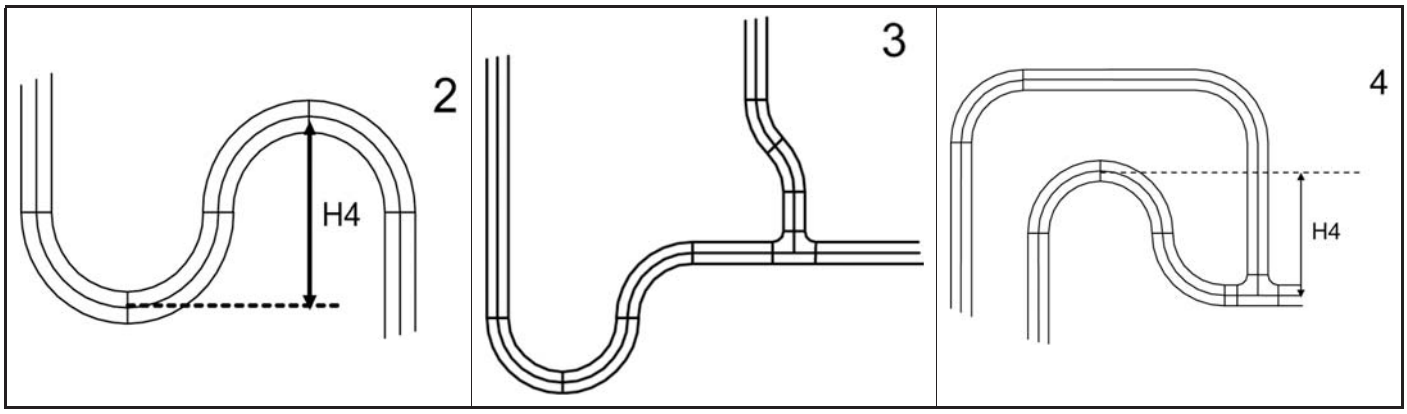
7 - COLLEGAMENTO DELLE UNITÀ SPLIT

I collegamenti tra l'unità ed il condensatore o l'evaporatore devono essere realizzati da un tecnico specializzato in sistemi di refrigerazione e richiedono diverse precauzioni importanti.
La forma e le dimensioni delle linee contenenti gas caldo devono essere progettate con particolare attenzione per assicurare il corretto ritorno dell'olio (evitando il suo trascinamento) e impedire in ogni caso il ritorno di liquido nel compressore una volta che questo viene arrestato. Tutte le linee di mandata verticali devono disporre di sifoni per l'olio installati come mostrato nel disegno sottostante. Con un dislivello superiore ai 6 metri, installare ulteriori sifoni per olio.
Se l'unità è progettata per il funzionamento a capacità ridotta, il diametro dei tubi deve essere calcolato in modo da assicurare una velocità del gas sufficientemente elevata quando l'unità funziona a capacità ridotta. Per questo motivo è necessario installare linee di mandata doppie con il diametro migliore per circa 2/3 della capacità totale della linea principale e circa 1/3 della capacità totale della linea più piccola. Installare sostegni in quantità sufficiente e progettare le linee in modo da evitare colpi d'ariete. La perdita di carico totale sulla linea del liquido non deve comportare un cambiamento di fase. La perdita di carico totale stimata sulla linea del liquido deve comprendere quella prodotta dal filtro deidratatore, dal vetro spia umidità e dall'elettrovalvola. Selezionare i condensatori remoti con una capacità di sottoraffreddamento di almeno 3°C.
La mancata applicazione di queste precauzioni rende nulla la garanzia fornita sul compressore.
Si raccomanda di seguire le raccomandazioni ASHRAE.
Si consiglia inoltre di aggiungere un accumulatore di liquido per consentire il funzionamento corretto. La struttura deve essere adeguata alla lunghezza della tubazione e ai parametri d'esercizio. L'accumulatore di liquido deve essere dotato delle valvole di ritegno e dei raccordi necessari per evitare il rischio di migrazione del liquido.

AVVERTENZA
Fare attenzione a rimuovere dal circuito prima di tagliare o dissaldare qualsiasi tubazione.

Unità con condensatore remoto

Unità con condensatore remoto senza controllo di capacità	Unità con condensatore remoto con controllo di capacità
	



H1: 15 m. max

H2: 5 m. max

H3: 0,3 m. max

H4: 0,15 m. max

1 - Sifone inferiore con tubo singolo

2 - Sifone doppio

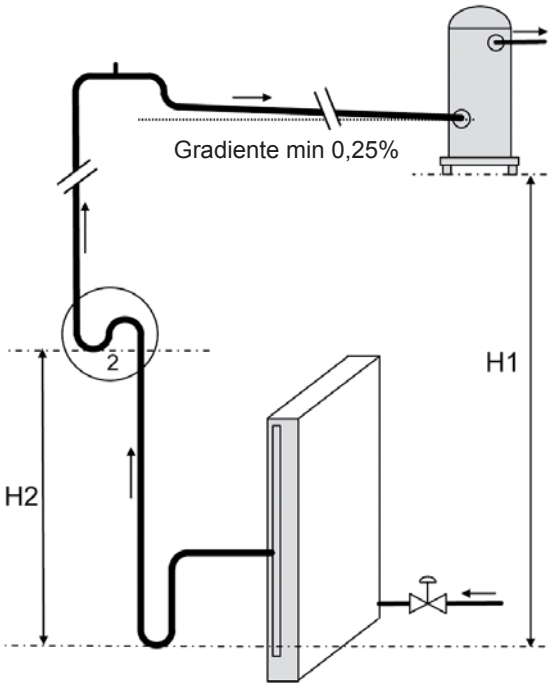
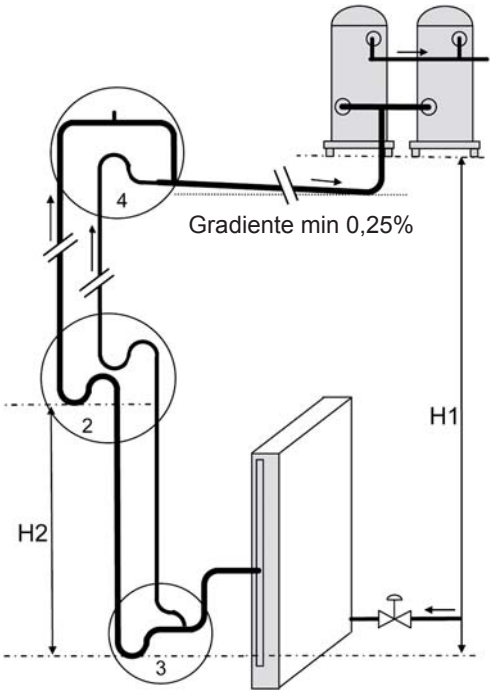
3 - Sifone inferiore a doppio tubo

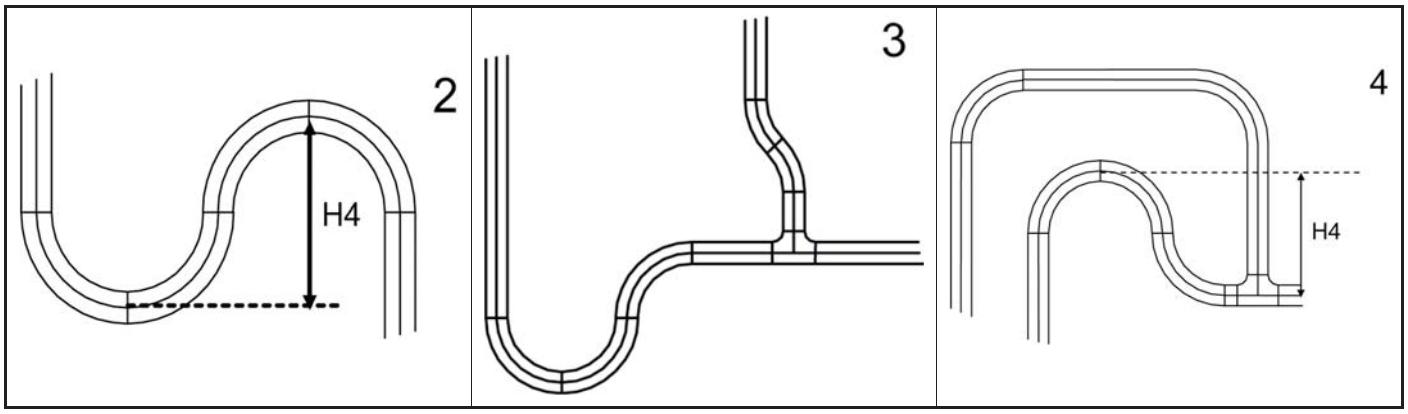
4 - Sifone superiore a doppio tubo

AVVERTENZA: Il livello di liquido tra il condensatore e la valvola di intercettazione A deve compensare la caduta di pressione sulla valvola di intercettazione.

Con opzione ricevitore di liquido: dichiarazione PED classe 3
Senza opzione ricevitore di liquido: dichiarazione PED classe 1

Unità condensante

Unità condensante senza controllo di capacità, gradiente min 0,25%	Unità condensate con controllo di capacità
	



H1: 15 m. max

H2: 5 m. max

H4: 0,15 m. max

1 - Sifone inferiore con tubo singolo

2 - Sifone doppio

3 - Sifone inferiore a doppio tubo

4 - Sifone superiore a doppio tubo

Con opzione ricevitore di liquido: dichiarazione PED classe 3
Senza opzione ricevitore di liquido: dichiarazione PED classe 1

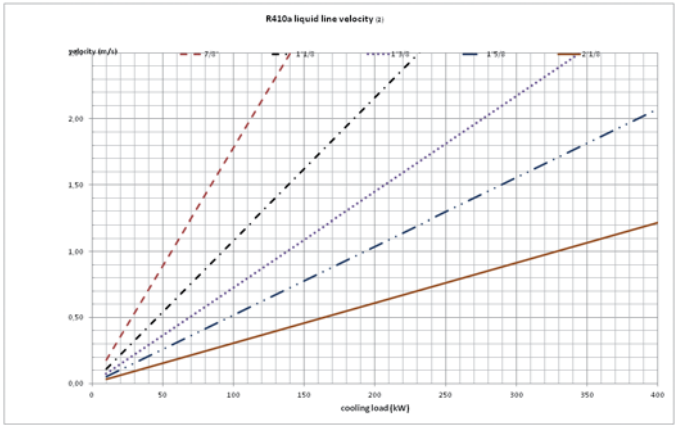
7.1 - Dimensionamento del circuito del liquido

Dimensionare il circuito del liquido considerando:

1. Condizioni di funzionamento a pieno carico.
2. Caduta di pressione massima di 100 kPa
3. Velocità del liquido minore di 2 m/s (per evitare ritorni di liquido).
4. Per le colonne di liquido, assicurarsi che il sottoraffreddamento del liquido sia sufficiente per compensare la perdita di pressione statica ed impedire la separazione del gas.

Per le unità MRC™:

Se il refrigerante nella linea del liquido passa allo stato gassoso per espansione istantanea, a causa di perdite di carico troppo basse o di un aumento di altitudine, l'impianto frigorifero non funzionerà correttamente. Il sottoraffreddamento del liquido è il solo metodo in grado di impedire al refrigerante di passare istantaneamente allo stato gassoso in seguito a perdite di carico sulla linea. Non superare perdite di carico corrispondenti a una temperatura saturata di 1,5°C. Occorre prestare particolare attenzione al dimensionamento della linea del liquido quando la valvola di espansione è posizionata in un punto più alto del condensatore: La perdita di carico totale nella linea del liquido corrisponde alla somma della perdita per attrito più il peso ($g*\rho*\Delta h$) della colonna del refrigerante liquido. Nel caso la perdita di carico totale sia troppo elevata, è possibile installare un sottoraffreddatore aggiuntivo per prevenire un cambiamento di fase nella linea del liquido. A 45°C, la massa volumica del refrigerante R-410A allo stato liquido è di circa 940 kg/m3. Una pressione di 1 bar corrisponde a una prevalenza del liquido di: 100 000/(940 x 9,81) = 10,8 m. La massima velocità consigliata sulle tubazioni del liquido è 1,5 m/s per evitare colpi d'ariete alla chiusura dell'elettrovalvola.



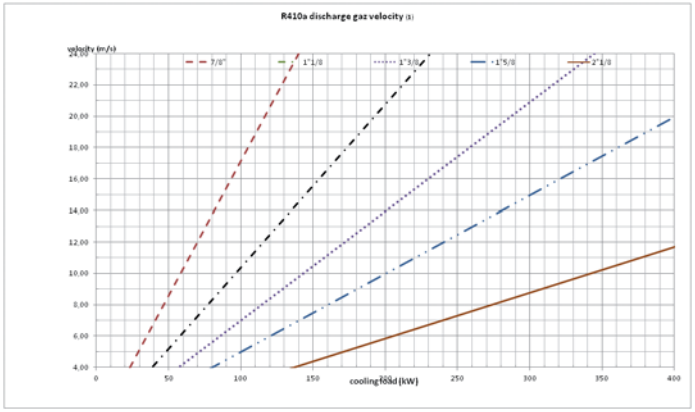
(2): a 45°C con 5°C di sottoraffreddamento e una temperatura di aspirazione di 8°C; per altre condizioni, utilizzare la tabella dei fattori di correzione.

7.2 - Linee di aspirazione e di mandata

Dimensionare queste linee in modo da ottenere una velocità del gas nei tratti verticali che consenta al compressore una circolazione dell'olio ed un ritorno costante al compressore (tabelle C e D).
Stabilire le dimensioni dei tratti di circuito verticali in base alle seguenti tabelle.
I tratti verticali possono essere di dimensioni maggiori per compensare la caduta di pressione nei tratti verticali.
La caduta di pressione totale nelle tubazioni deve essere tale da dare un delta minore o uguale ad 1°C, alla pressione di saturazione sul lato aspirazione.

Per le unità MRC™:

La perdita di carico sulla mandata del compressore (tubazioni di collegamento dell'uscita del compressore con l'ingresso del condensatore) deve essere la minima possibile per limitare le perdite di prestazioni del sistema (a una temperatura di condensazione di 50°C, con una perdita di carico equivalente a 1,5°C (1,07 bar), la potenza assorbita dal compressore aumenta del 3% e la capacità di raffreddamento si riduce del 2,5%). Massima velocità del refrigerante: 15 m/s; velocità minima sulle linee orizzontali: 3,5 m/s; velocità minima sulle linee verticali: 8 m/s.



(1): a una temperatura di condensazione di 50°C e una temperatura di aspirazione di 8°C; per altre condizioni, utilizzare la tabella dei fattori di correzione.

Tabelle dei fattori di correzioni per le unità MRC™:

Fattori di correzione della velocità del gas di mandata		Temperatura di condensazione °C							
		25	30	35	40	45	50	55	60
Temperatura di aspirazione °C	13	1,37	1,25	1,15	1,07	1,01	0,96	0,93	0,92
	8	1,41	1,30	1,20	1,11	1,05	1,00	0,97	0,96
	3	1,47	1,34	1,24	1,16	1,09	1,04	1,01	1,00

Fattori di correzione della velocità nella tubazione del liquido		Temperatura linea liquido °C, sottoraffreddamento 5°C							
		20	25	30	35	40	45	50	55
Temperatura di aspirazione °C	13	0,67	0,72	0,77	0,83	0,90	0,99	1,10	1,23
	8	0,67	0,72	0,78	0,84	0,91	1,00	1,11	1,24
	3	0,68	0,73	0,78	0,85	0,92	1,01	1,12	1,26

Per le unità HYDROLEAN™:

Potenza frigorifera minima kW per il trascinamento dell'olio nelle colonne di aspirazione													
Refrigerante R407C													
Temp. di saturazione °C	Temp. gas aspirazione °C	Diametro esterno nominale tubazioni, mm											
		12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
-5	0	0,39	0,71	1,20	2,04	3,88	6,88	11,11	21,31	36,85	55,86	115,24	199,30
	10	0,37	0,68	1,14	1,94	3,68	6,53	10,54	20,20	34,94	52,95	109,25	189,14
5	10	0,47	0,86	1,45	2,47	4,69	8,33	13,44	25,77	44,58	67,56	139,39	241,30
	20	0,44	0,81	1,36	2,31	4,39	7,79	12,58	24,13	41,73	63,25	130,49	225,90

Potenza frigorifera minima in kW per il trascinamento dell'olio nelle colonne del gas caldo													
Refrigerante R407C													
Temp. di saturazione mandata °C	Temp. gas mandata °C	Diametro esterno nominale tubazioni, mm											
		12	15	18	22	28	35	42	54	67	79	105	130
30	70	0,60	1,09	1,84	3,13	5,95	10,55	17,03	32,65	56,47	85,59	176,59	305,70
	80	0,58	1,06	1,79	3,04	5,78	10,25	16,55	31,74	54,90	83,21	171,67	297,19
	90	0,57	1,04	1,74	2,96	5,64	10,00	16,14	30,95	53,53	81,13	167,39	289,77
40	80	0,62	1,13	1,90	3,24	6,16	10,93	17,65	33,85	58,55	88,73	183,07	316,92
	90	0,60	1,10	1,85	3,16	6,00	10,65	17,19	32,96	47,01	86,40	178,26	308,60
	100	0,58	1,07	1,80	3,07	5,83	10,34	16,70	32,02	55,38	83,94	173,17	299,79
50	90	0,63	1,16	1,94	3,31	6,29	11,16	18,02	34,55	59,77	90,58	186,88	323,52
	100	0,61	1,12	1,88	3,21	6,10	10,82	17,47	33,50	57,95	87,83	181,21	313,70
	110	0,60	1,09	1,83	3,13	5,94	10,54	17,02	32,63	56,44	85,53	176,47	305,49

7.3 - Isolamento meccanico delle linee del refrigerante

Isolare i circuiti del refrigerante dall'edificio per evitare che le vibrazioni normalmente generate dai tubi si trasmettano alla struttura dell'edificio. Evitare di bypassare il sistema di isolamento sull'unità fissando i tubi del refrigerante o i condotti elettrici troppo vicini. Tutte le vibrazioni vengono trasmesse all'edificio attraverso le tubazioni rigide.
Il mancato isolamento antivibrante sui tubi del refrigerante può portare a guasti prematuri sui tubi di rame ed a fughe di gas.

7.4 - Test di pressione

Per evitare la formazione di ossidi di rame durante le operazioni di brasatura, soffiare nei tubi una piccola quantità di azoto secco.
I circuiti devono essere realizzati con tubi perfettamente puliti, mantenuti chiusi durante il magazzinaggio e tra le varie operazioni di collegamento.
Durante queste operazioni, osservare le seguenti precauzioni:

1. Non lavorare in ambiente chiuso: il fluido refrigerante può causare asfissia. Assicurarsi che vi sia una ventilazione sufficiente.
2. Non usare ossigeno od acetilene al posto di fluido refrigerante ed azoto per le prove di tenuta: si potrebbero verificare violente esplosioni.
3. Prevedere sempre una valvola di regolazione, una valvola di isolamento ed un manometro per controllare la pressione di prova nel circuito. Una pressione eccessiva può causare lo scoppio dei tubi, danno all'unità e/o può causare esplosioni con conseguenti gravi danni alle presone.

Assicurarsi di eseguire i test di pressione sulle linee del liquido e del gas in conformità con le normative applicabili. Prima di avviare un'unità su un serbatoio, le tubazioni ed il condensatore devono essere essiccati. L'essiccazione deve avvenire usando una pompa a vuoto a doppio stadio, in grado di realizzare una pressione di vuoto assoluta di 600 Pa.
Per i migliori risultati, portare il livello di vuoto di 100 Pa.
Per ottenere questo livello con temperature normali, ovvero di 15 °C, è necessario far funzionare la pompa da 10 a 20 ore. La durata del funzionamento della pompa non è legata alla sua efficienza. Occorre verificare il livello di pressione prima che l'unità venga messa in servizio.

7.5 - Carica di refrigerante

Nei chiller con R407C o R410a, la carica di refrigerante deve essere eseguita in fase liquido. Non eseguire la carica mentre l'unità con R407C o R410a si trova in fase vapore: in questo caso infatti la composizione della miscela potrebbe risultare modificata. In fase liquido, collegare una valvola di isolamento del liquido o un raccordo rapido alla linea del liquido in corrispondenza dell'uscita valvola.

Nota per tutte le unità:
Le unità split sono fornite con una carica di refrigerante o azoto. Prima di predisporre il vuoto per la disidratazione, è necessario spurgare completamente l'unità. Quando si aggiunge il refrigerante, controllare lo stato della carica sia attraverso il vetro spia, se presente, che verificando la quantità di sottoraffreddamento del liquido all'uscita del condensatore, in base al valore di progettazione di sistema. In tutti i casi, non rabboccare la carica fino a quando non raggiunge uno stato di funzionamento stabile. Non sovraccaricare il sistema, potrebbe influenzare negativamente il funzionamento dell'unità.
Cause di carica eccessiva:

- Pressione di mandata eccessiva,
- Rischio di danneggiamento del compressore,
- Consumo di energia eccessivo.

7.6 - Carica di olio

Tutte le unità sono fornite con una carica di olio completa e non è necessario aggiungere olio prima o dopo l'avviamento. Quando viene sostituito un compressore e con le unità split, può essere necessario, a causa della lunghezza delle tubazioni, aggiungere una certa quantità di olio (RL32-3MAF o rabboccare con MOBIL EAL Arctic 22CC per le unità MWC™. Fare riferimento alle seguenti tabelle dell'olio per le unità HYDROLEAN™). Un carico eccessivo di olio può causare seri problemi a un impianto, in particolare per i compressori.

Oli raccomandati per chiller LENNOX			
Refrigerant	**Compressor type**	**Brand**	**Oil Type**
R407C	Scroll ZR	Copeland	Copeland 3MA, Mobil EAL, Arctic 22CC, ICI Emkarate, RL32CF
R410a	Scroll ZP	Copeland	ICI EMKARATE RL32-3MAF o, per i rabbocchi, MOBIL EAL Arctic 22CC

7.7 - Condensatori raffreddati ad aria

Un condensatore raffreddato ad aria collegato ad un'unità deve avere lo stesso numero di circuiti dell'unità stessa. La scelta del condensatore deve essere fatta attentamente per consentire il trasferimento della potenza termica all'unità anche alle massime temperature previste per l'installazione specifica.
È necessario controllare la prevalenza per consentire il funzionamento corretto dell'unità in qualsiasi stagione:
Si possono utilizzare diverse soluzioni, ma la più semplice ed efficace consiste nel modulare il funzionamento del ventilatore tramite un controllo di pressione o temperatura.
Per i condensatori equipaggiati con un basso numero di ventilatori (1 o 2), può essere necessario variare la velocità dei ventilatori stessi.
I sistemi di controllo della prevalenza che funzionano per allagamento del condensatore con liquido refrigerante devono essere evitati poiché essi necessitano di grandi quantità di refrigerante e possono causare problemi gravi se non vengono controllati correttamente.

7.8 - Categoria PED

La categoria PED per l'intera gamma MRC™ (e MWC™) è la Categoria II.

IMPORTANTE
- **L'avviamento e la messa in esercizio devono essere eseguiti da un tecnico autorizzato LENNOX.**
- **Non spegnere mai l'alimentazione del riscaldatore del carter, tranne che in caso di operazioni di riparazione di lunga durata oppure di spegnimento stagionale**

Controllare che tutti i raccordi di scarico e spurgo siano posizionati correttamente e siano ben stretti prima di riempire il circuito di acqua.

1 - LIMITI

Prima di qualsiasi operazione, verificare i limiti di esercizio dell'unità indicati in "APPENDICE", alla fine del manuale. Queste tabelle forniscono le informazioni necessarie relative al range di funzionamento dell'unità.
Consultare il documento "Analisi dei rischi e delle situazioni pericolose secondo la direttiva 97/123" riportato in "APPENDICE", alla fine del manuale o fornito con l'unità.

2 - CONTROLLI E RACCOMANDAZIONI SUL CIRCUITO FRIGORIFERO

In caso di unità split, controllare che l'installazione sia realizzata secondo le raccomandazioni descritte al § Installazione.
Lo schema del circuito frigorifero dell'unità è riportato in "APPENDICE" al fondo del manuale di installazione, uso e manutenzione, oppure viene fornito con l'unità.

3 - CONTROLLI DI INSTALLAZIONE DEL SISTEMA IDRAULICO (NEOSYS™)

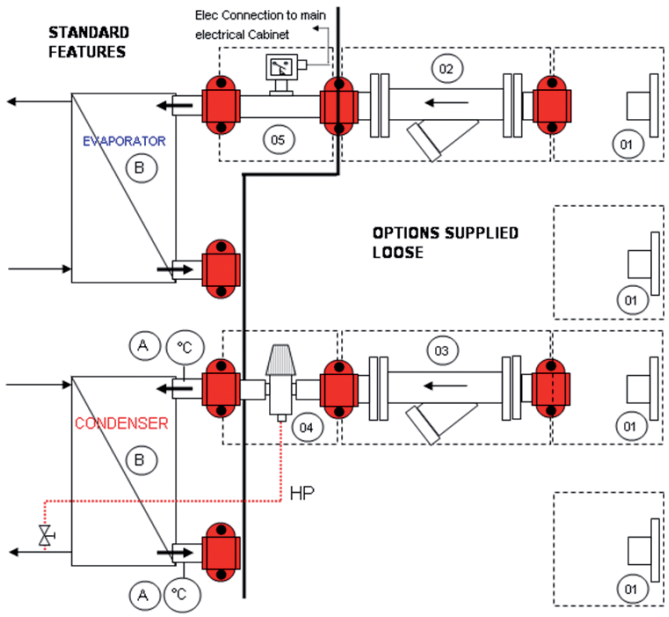
Lo schema idraulico dell'unità è riportato negli "ALLEGATI" al fondo del manuale di installazione, uso e manutenzione.

4 - MONTAGGIO DEI COMPONENTI IDRAULICI ESTERNI (PER HYDROLEAN™ E MWC™)

Alcuni componenti idraulici possono essere forniti sfusi da LENNOX:

01 Kit per accoppiamento "groove lock"	A Opzione controllo acqua calda - sonda
02 Filtro dell'acqua in ingresso evaporatore	Temperatura acqua in ingresso e uscita
03 Filtro ingresso acqua condensatore	B Scambiatori di calore
04 Valvola acqua regolatrice di pressione	05 Flussostato a palette

Per informazioni sulla connessione e l'installazione, fare riferimento alla sezione "OPZIONI"

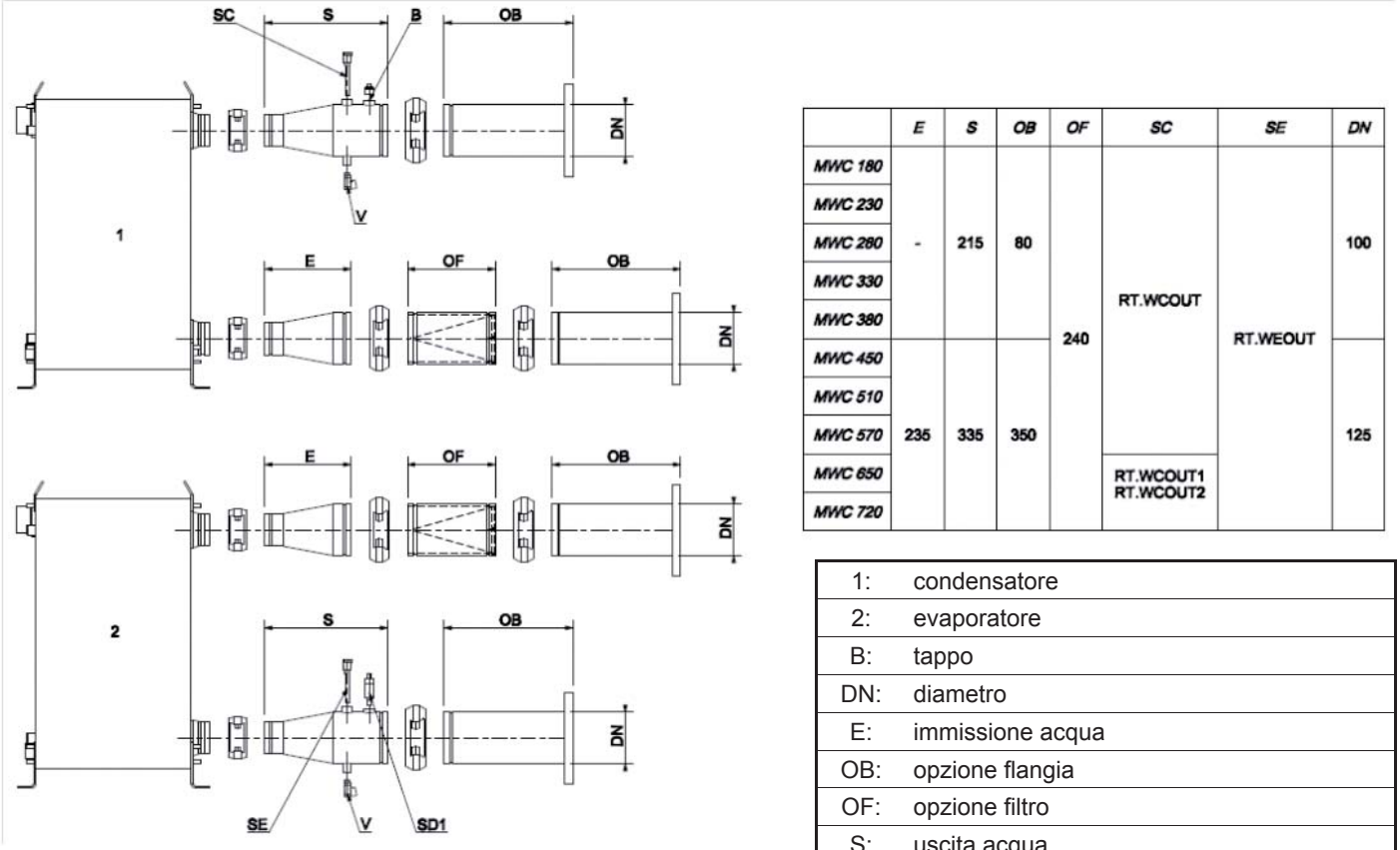


I componenti si trovano all'interno delle unità o in una scatola separata e devono essere installati da un tecnico qualificato.
Nota: nel caso degli scambiatori a piastre, è obbligatorio installare un filtro sull'ingresso allo scambiatore.

Tale filtro deve essere in grado di catturare particelle di diametro superiore a 1 mm.

5 - COLLEGAMENTI IDRAULICI E OPZIONI (PER HYDROLEAN™ E MWC™)

I raccordi standard sono di tipo Victaulic; i raccordi a flangia e i filtri sono opzionali



	E	S	OB	OF	SC	SE	DN
MWC 180							
MWC 230							
MWC 280	-	215	80				100
MWC 330					RT.WCOUT		
MWC 380							
MWC 450				240		RT.WEOUT	
MWC 510							
MWC 570	235	335	350				125
MWC 650					RT.WCOUT1 RT.WCOUT2		
MWC 720							

1:	condensatore
2:	evaporatore
B:	tappo
DN:	diametro
E:	immissione acqua
OB:	opzione flangia
OF:	opzione filtro
S:	uscita acqua
SE:	sonda evaporatore + guaina bulbo termostatico
SC:	sonda condensatore + guaina bulbo termostatico
SD1:	flussostato
V:	valvola

Per la messa in servizio, il flussostato deve essere installato sulla tubazione a "S" dell'evaporatore e collegato al cavo elettrico del flussostato tramite un connettore speciale. Le sonde sull'uscita devono essere montate nelle guaine per bulbi termostatici. Il cavo del flussostato e i cavi delle sonde sull'uscita sono già collegati al quadro elettrico e al telaio. I filtri sono montati agli ingressi degli scambiatori di calore.

6 - LISTA DI VERIFICA PRIMA DELL'AVVIO

Prima di procedere all'avviamento, anche per un test di breve durata, verificare i seguenti punti, dopo aver controllato che tutte le valvole nel circuito frigorifero siano completamente aperte (valvole di mandata e valvole del liquido).
L'avvio del compressore con la valvola di mandata chiusa, provocherà l'intervento del pressostato di alta o la bruciatura della guarnizione di testa o dell'anello di sicurezza interno.

1. Le pompe del liquido e gli altri apparati collegati all'unità (batterie, sistemi di trattamento aria, dry cooler, torri di refrigerazione, terminali tipo ventilconvettori, ecc.) siano pronti a funzionare secondo quanto richiesto dall'installazione ed in base ai requisiti specifici.
   Portare tutte le valvole dell'acqua e del refrigerante nelle posizioni operative e avviare le pompe di ricircolo dell'acqua. Prima di eseguire qualsiasi operazione, assicurarsi che la tensione principale sia stata scollegata. Verificare inoltre che l'unità sia correttamente messa a terra e controllare la continuità di tale collegamento.
   Controllare che i supporti antivibranti siano installati e regolati correttamente.

2. Controllare che i collegamenti elettrici siano puliti e ben stretti, sia quelli già previsti in fabbrica sia quelli realizzati sul campo. Assicurarsi anche che i bulbi del termostato siano inseriti e fissati correttamente nei vari gambi; se necessario, aggiungere della

pasta conduttiva per migliorare il contatto. Assicurarsi che tutti i sensori e i tubi capillari siano fissati correttamente. I dati tecnici riportati nella parte superiore dello schema elettrico devono corrispondere a quelli indicati sulla targhetta dell'unità.

3. Assicurarsi che l'alimentazione dell'unità sia coerente con la sua tensione di funzionamento e che la rotazione di fase corrisponda alla direzione di rotazione dei compressori (a vite e Scroll).

4. Assicurarsi che i circuiti dell'acqua indicati al punto 1 siano completamente riempiti con acqua o salamoia, a seconda del caso; che sia stata rimossa l'aria presente tramite gli sfiati nei punti alti del circuito, compreso l'evaporatore e che siano perfettamente puliti e a tenuta. Se l'unità dispone di condensatori raffreddati ad acqua, il circuito dell'acqua del condensatore deve essere pronto all'uso, riempito con acqua, testato sotto pressione, sfiatato e presentare il filtro pulito dopo 2 ore di funzionamento della pompa dell'acqua. Inoltre, la torre di raffreddamento deve essere in condizioni operative, l'alimentazione dell'acqua e il troppopieno controllati e il ventilatore operativo.

5. Ripristinare manualmente tutti i dispositivi di sicurezza a reset manuale (dove necessario).
   Attivare i circuiti di alimentazione di tutti i componenti: compressori, ventilatori...

6. Alimentare l'unità tramite l'interruttore generale (opzionale). Controllare a vista il livello dell'olio nei carter dei compressori (vetri spia). Tale livello può variare da un compressore ad un altro, ma non deve mai essere superiore ad un terzo dell'altezza del vetro spia.

ATTENZIONE: Alimentare le resistenze del carter del compressore almeno 24 ore prima di avviare l'unità. Questo consente al refrigerante presente nei carter di evaporare, prevenendo eventuali danni ai compressori causati da una mancanza di lubrificazione all'avvio.

7. Avviare le pompe, controllare il flusso di liquido da raffreddare attraverso gli scambiatori di calore: misurare le pressioni dell'acqua in ingresso ed in uscita e, utilizzando le curve pressione, calcolare la portata di liquido applicando la seguente formula:

Portata effettiva
$Q = Q1 \times \sqrt{(P2/P1)}$

Dove
P2 = caduta di pressione misurata sul campo
P1 = caduta di pressione pubblicata da LENNOX per una portata di liquido pari a Q1
Q1 = portata nominale
Q = portata effettiva

Regolare le portate dell'acqua dei circuiti evaporatore e condensatore (tramite le valvole di regolazione, posizione della velocità della pompa...) per avvicinarsi alle condizioni di progetto (software LENNOX).

8. Sulle unità con condensatori raffreddati ad aria, controllare il corretto funzionamento dei ventilatori e che le griglie protettive siano in buone condizioni. Assicurarsi che il verso di rotazione sia corretto.

9. Prima di eseguire collegamento elettrico, assicurarsi che la resistenza di isolamento tra i terminali dell'alimentatore rispetti le normative applicabili. Controllare l'isolamento di tutti i motori elettrici usando megohmetro CC da 500 V, seguendo le istruzioni del costruttore.

ATTENZIONE: non avviare alcun motore la cui resistenza di isolamento sia inferiore a 2 megaohm.
Non avviare alcun motore mentre il sistema è sotto vuoto.

7 - CONFIGURAZIONE MASTER-SLAVE (2 UNITÀ O PIÙ)

Per 2 unità o più funzionanti assieme, il regolatore consente più configurazioni: per l'inserimento dei parametri corretti, consultare il manuale del regolatore.

1 - CONTROLLI DA ESEGUIRE ALL'AVVIO

Prima di avviare l'unità, compilare la lista di verifica fornita con questo manuale e seguire le istruzioni riportate sotto per assicurarsi che l'unità sia installata correttamente e pronta a funzionare.

1. Termostati e pressostati installati sui circuiti idraulici del chiller e del condensatore.

Controllare questi dispositivi di sicurezza nell'ordine indicato: pressostato di alta, pressostato di bassa, pressostati e termostati di controllo del ventilatore, relè per la prevenzione di cicli ravvicinati. Verificare che tutte le spie funzionino correttamente.

2. Attivare la pompa dell'evaporatore prima di avviare il chiller.

3. Verificare che il flussostato installato e cablato nel quadro di comando funzioni correttamente.

4. Con il compressore in funzione, controllare la pressione dell'olio. Se c'è un guasto, non riavviare il compressore fino a che non è stata individuata la causa del problema.

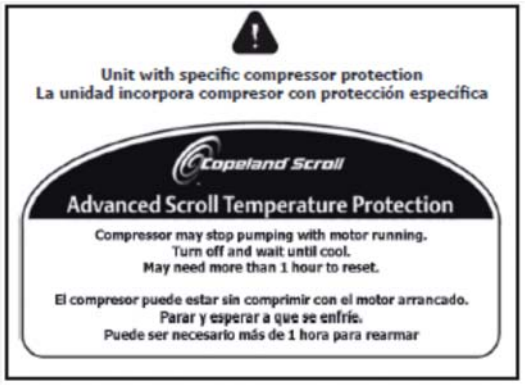
5. Controllare che vi sia un sufficiente carico di raffreddamento il giorno dell'avvio (almeno il 50 % del carico nominale).

PROCEDURA DA SEGUIRE ALL'AVVIO DELL'UNITÀ

5a PPremere il tasto di accensione "ON-OFF". Il compressore si avvia solo se la pressione di evaporazione è maggiore del setpoint di intervento del pressostato di bassa pressione. Verificare immediatamente che la rotazione del compressore sia corretta. La pressione di evaporazione scende costantemente, l'evaporatore si svuota del liquido refrigerante accumulato durante il magazzinaggio. Dopo pochi secondi l'elettrovalvola, se presente, si apre.

SI TENGA PRESENTE CHE SULLE UNITÀ MCW™ IL COMPRESSORE È DI TIPO SCROLL:

Prima di avviare l'unità, controllare che il compressore ruoti nella direzione corretta attraverso una protezione trifase. I compressori a spirale effettuano la compressione in un solo senso di rotazione. Pertanto, è essenziale che il collegamento di fase dei compressori trifase a spirale sia eseguito correttamente (il senso di rotazione corretto può essere controllato quando la pressione sul lato aspirazione diminuisce e quella sul lato mandata aumenta con il compressore in funzione). Se il collegamento non è corretto, la direzione di rotazione verrà invertita: ciò causerà un forte rumore e la riduzione del consumo di corrente. In questo caso, il sistema di protezione interno del compressore si attiverà spegnendo l'unità. Per risolvere il problema, scollegare e scambiare i fili tra due delle fasi, quindi collegare nuovamente le tre fasi).


Unit with specific compressor protection
La unidad incorpora compresor con protección específica
Copeland Scroll
Advanced Scroll Temperature Protection
Compressor may stop pumping with motor running.
Turn off and wait until cool.
May need more than 1 hour to reset.
El compresor puede estar sin comprimir con el motor arrancado.
Parar y esperar a que se enfríe.
Puede ser necesario más de 1 hora para rearmar

Protezione ASTP è inclusa con i compressori dell'unità: Questo dispositivo protegge il compressore da temperature di mandata elevate. Quando la temperatura raggiunge valori critici, la protezione ASTP fa in modo che le spirali si separino. Il compressore può terminare il pompaggio con il motore in funzione.

La pressione di evaporazione scende costantemente, l'evaporatore si svuota del liquido refrigerante accumulato durante il magazzinaggio. Dopo pochi secondi l'elettrovalvola, se presente, si apre.

5b Controllare sul vetro spia (a monte della valvola di espansione, se presente) che le bollicine scompaiano progressivamente, indicando una corretta carica del refrigerante senza gas non condensabile. Se l'indicatore di umidità cambia colore, indicando la presenza di umidità, sostituire la cartuccia del filtro deidratatore se quest'ultima è sostituibile. Si consiglia di controlla il sottoraffreddamento a valle del condensatore.

5c Controllare che, quando il carico frigorifero è stato bilanciato dalla potenza dell'unità, il liquido refrigerato sia alla temperatura prevista.

6. Con il compressore in funzione, controllare la pressione dell'olio. Se c'è un guasto, non riavviare il compressore fino a che non è stata individuata la causa del problema.

7. Controllare i valori di corrente per fase per ciascun motore del compressore.
8. Controllare i valori di corrente per fase per ciascun motore del ventilatore (se presente)
9. Controllare la temperatura di mandata del compressore.
10. Controllare le pressioni di aspirazione e mandata e le temperature di aspirazione e mandata.
11. Controllare le temperature di ingresso e di uscita del liquido refrigerato.
12. Controllare le temperature dell'acqua o dell'aria in entrata e in uscita dal condensatore.
13. Controllare la temperatura dell'aria in uscita in caso di unità tipo split
14. Controllare la temperatura del liquido refrigerante all'uscita del condensatore.

Queste verifiche devono essere effettuate il prima possibile con un carico frigorifero stabile, cioè il carico frigorifero dell'installazione deve essere pari alla potenza sviluppata dall'unità. Le misurazioni effettuate al di fuori di queste condizioni producono valori non utilizzabili e probabilmente errati.
Queste verifiche possono essere effettuate solo se è stato verificato il corretto funzionamento di tutti i dispositivi di sicurezza e dei controlli dell'unità.

2 - CONTROLLI DELLA PORTATA D'ACQUA

Il sistema di controllo dell'unità mostra la temperatura di immissione e di uscita dell'acqua da visualizzare. È importante che l'unità operi con la corretta portata d'acqua. È pericoloso far funzionare l'unità con una portata ridotta, poiché questo potrebbe causare danni gravi ai componenti e allo scambiatore di calore dell'acqua (sul lato evaporatore, il flussostato arresta l'unità in caso di portata d'acqua troppo bassa). Se invece la portata è troppo elevata, le prestazioni dell'unità potrebbero risultare compromesse. Il secondo modo per determinare le portate d'esercizio è misurare la differenza di temperatura tra l'acqua in entrata e in uscita durante il funzionamento a pieno carico o a carico parziale.
Controllo della portata dell'acqua (essenziale per determinare il picco termico) (Unità standard)
È necessario utilizzare le portate nominali alle condizioni di progetto e il delta T alle condizioni di progetto. In realtà, durante l'avviamento, le condizioni ambientali differiscono spesso dalle condizioni di progetto, quindi la capacità di raffreddamento (e la dissipazione del calore) del chiller saranno diverse dalle condizioni di progetto. Utilizzare la tabella delle prestazioni del AGU per individuare il ΔT corretto per i lati evaporatore (e condensatore). Per ogni modello selezionato, la tabella indica il delta T nominale sul lato evaporatore (ΔTen), (sul lato condensatore (ΔTcn)) e le portate nominali (den e dcn). Alle condizioni di avviamento, le tabelle indicano le portate all'avviamento sul lato evaporatore (desu) (e condensatore (dcsu)). Se le portate sono corrette, per queste condizioni di avviamento, il delta T sull'evaporatore ($\Delta Tesu$) deve essere $\Delta Tesu= \Delta Ten*desu/den$ (e il delta T sul condensatore ($\Delta Tcsu$) deve essere $\Delta Tcsu= \Delta Tcn*dcsu/dcn$).

3 - COMPONENTI PRINCIPALI DELL'IMPIANTO REFRIGERANTE E RELATIVE FUNZIONI

1. Compressore (tipo scroll): un compressore è una macchina azionata da un motore che consente di portare il refrigerante allo stato gassoso da una fase a bassa pressione e bassa temperatura a una fase ad alta pressione e alta temperatura.
2. Evaporatore (tipo a piastre saldobrasate): uno scambiatore di calore in cui si ha da un lato l'evaporazione del refrigerante, consentendo l'estrazione di calore dall'acqua o dalla salamoia sull'altro lato.
3. Condensatore (tipo a piastre saldobrasate per unità raffreddate ad acqua o a tubi alettati o microcanali per unità raffreddate ad aria): uno scambiatore in cui su un lato si ha la condensazione del refrigerante, rilasciando quindi calore sull'altro lato (acqua o salamoia o aria in caso di un condensatore remoto o unità raffreddata ad aria).
4. Valvola di espansione (tipo termostatico o elettronico): un dispositivo che regola la portata del refrigerante all'evaporatore.
   Molto importante:
   La valvola di espansione installata su ciascuna macchina è stata selezionata per una data gamma di funzionamento; in caso di sostituzione, utilizzare una valvola dello stesso modello e dello stesso costruttore.

5. Pressostato di bassa : questo pressostato attiva un arresto incondizionato dell'unità se la pressione di evaporazione scende al di sotto del setpoint bassa pressione.
   Sulle unità HYDROLEAN™, il pressostato di bassa è di tipo a ripristino automatico. Il controller blocca l'unità in caso di errore, impedendo un nuovo avvio dopo tre errori consecutivi.
   - Per macchine per temperature ambiente di +6°C (standard) P = 2,4 bar relativi
   - Per macchine per temperature ambiente di -20°C (opzionale) P = 0,8 bar relativi

6. Pressostato di alta: Questo pressostato attiva un arresto incondizionato dell'unità se la pressione di mandata del compressore supera i limiti di funzionamento. Il ripristino è automatico. Taratura alta pressione=42bar.
   I compressori Scroll con R407C hanno un pressostato di alta pressione tarato su 29 bar.

7. Valvola di sicurezza alta pressione: dispositivo di sicurezza finale che rilascia refrigerante in caso di superamento della pressione di esercizio.

8. Filtro deidratatore: questo dispositivo è progettato per mantenere il circuito pulito e rimuovere tutte le tracce di umidità dall'interno del circuito frigorifero, poiché l'umidità può alterare il funzionamento dell'unità, tramite acidificazione dell'olio che causa un lento deterioramento della vernice protettiva degli avvolgimenti del motore compressore.

9. Regolatore del livello olio sui modelli MRC™: previene l'avvio del circuito in caso di livello di olio eccessivamente basso; non viene attivato se i compressori sono già in funzione.

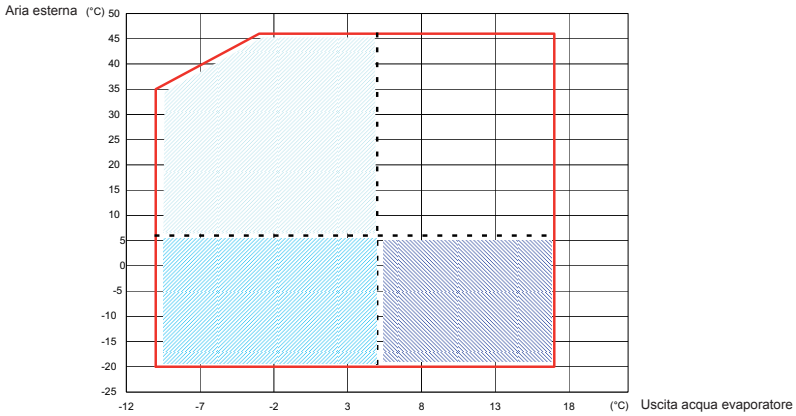
10. Riscaldatore del carter: ogni compressore è dotato di un riscaldatore elettrico monofase nel carter attivato quando il compressore si arresta per assicurare la separazione tra refrigerante e olio compressore. Esso viene pertanto attivato quando il compressore non è in funzione.

1 - LIMITI OPERATIVI

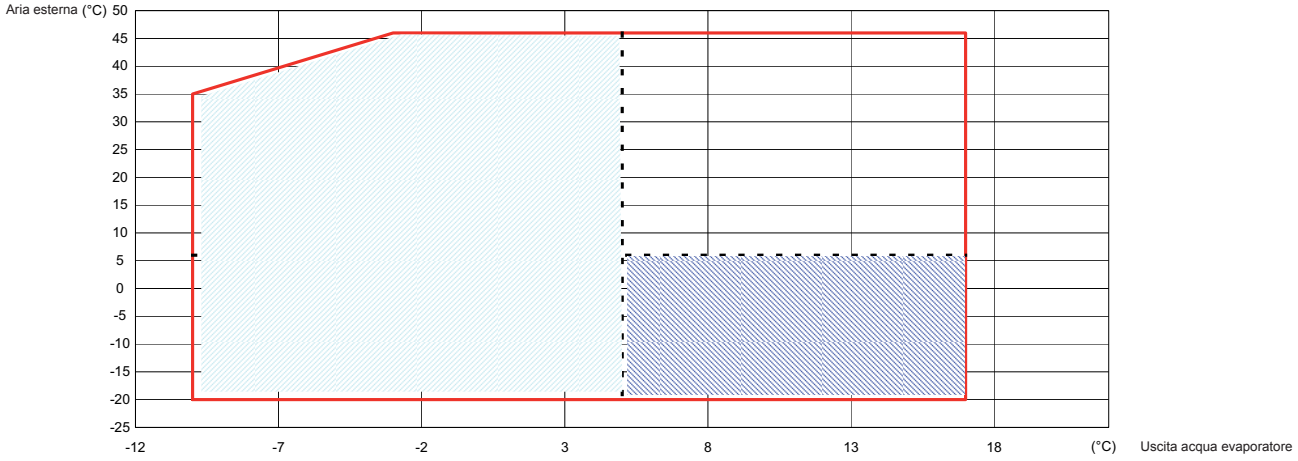
AVVERTENZA: è importante assicurarsi che l'unità funzioni correttamente all'interno di questi range.

1.1 - NEOSYS™

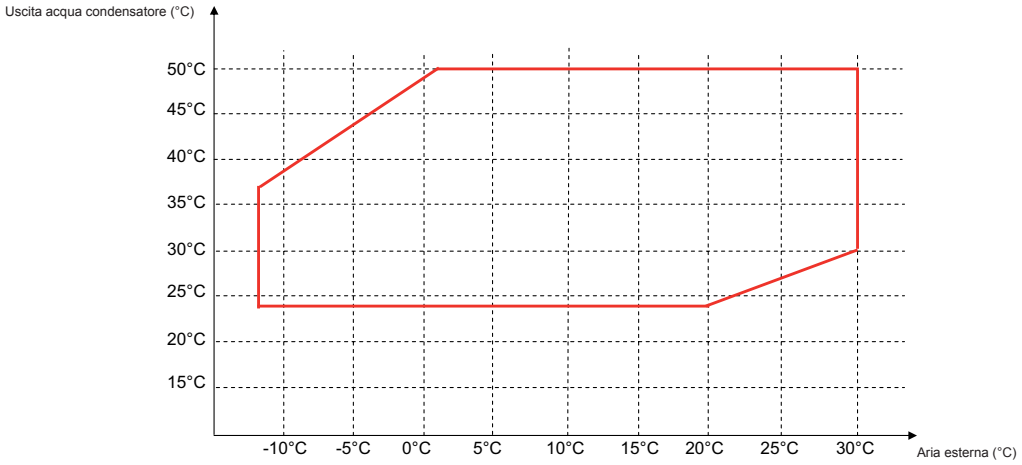
NAC		200 > 340	380	420 - 480	540	600 > 680	760	840 - 960	1080
Temperatura minima acqua in uscita	°C	5							
Temperatura minima acqua in uscita con opzione "funzionamento salamoia"		-10							
Temperatura massima acqua in ingresso	°C	20							
Differenza minima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	3							
Differenza massima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	8							
Temperatura aria esterna min.	°C	6							
Temperatura esterna aria minima, opzione funzionamento invernale	°C	-20							
Temperatura esterna aria massima, funzionamento alla massima capacità	°C	46	43	46	43	46	43	46	43



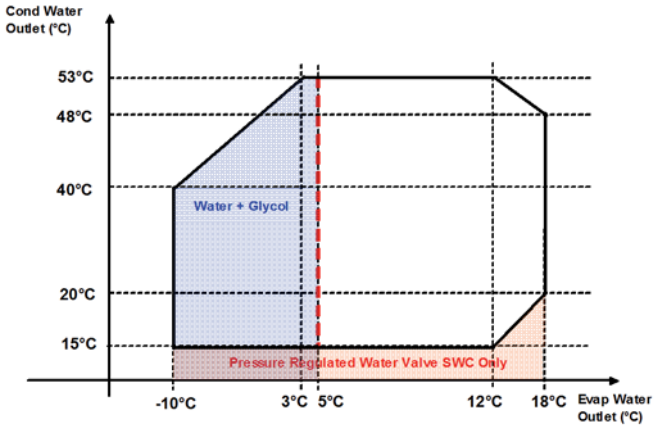
NAH MODALITÀ RAFFREDDAMENTO		200 > 480
Temperatura acqua in uscita min. - raffreddamento	°C	5
Temperatura massima acqua in ingresso	°C	20
Differenza minima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	3
Differenza massima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	8
Temperatura aria esterna min.	°C	6
Temperatura esterna aria massima, funzionamento alla massima capacità	°C	46



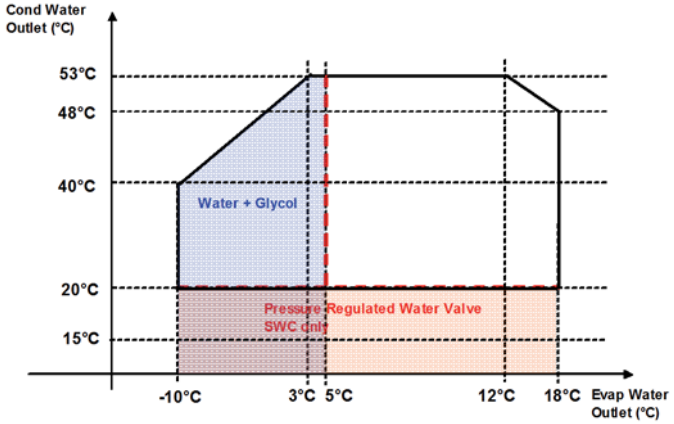
NAH MODALITÀ RISCALDAMENTO		200	230	270	300
Temperatura minima dell'acquaall'uscita dal condensatore	°C	24			
Temperatura massima dell'acqua all'uscita dal condensatore	°C	50			
Differenza minima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	3			
Differenza massima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	8			
Temperatura min. aria esterna con uscita acqua a 37°C	°C	-12			
Temperatura massima aria esterna	°C	30			



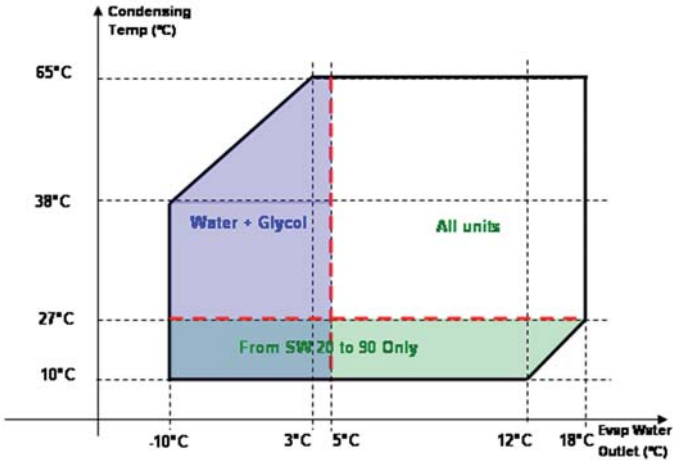
1.2 - HYDROLEAN™ VERSIONI SOLO RAFFREDDAMENTO E POMPA DI CALORE TAGLIA 20-25-35-40-50-65-80-90



1.3 - HYDROLEAN™ VERSIONI SOLO RAFFREDDAMENTO E POMPA DI CALORE TAGLIA 100-120-135-165



1.4 - HYDROLEAN™ CON CONDENSATORE REMOTO (TUTTE LE POTENZE)



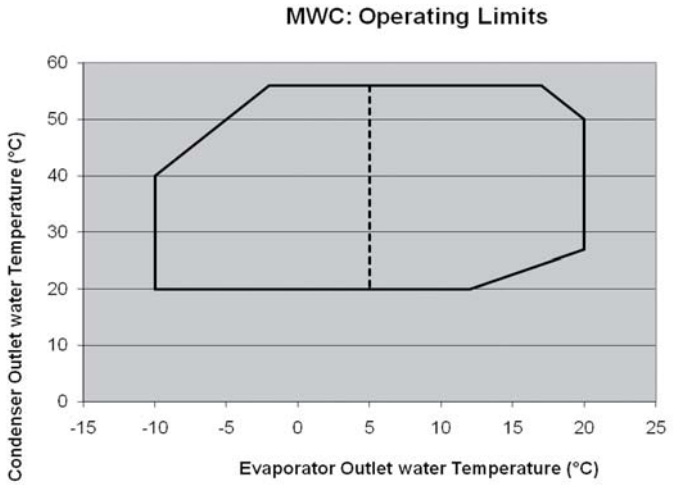
Indicazione sulla dimensione delle tubazioni per le unità tipo SWR

	Linea di mandata				Linea del liquido			
	Circuito 1		Circuito 2		Circuito 1		Circuito 2	
	Diam. min.	Min / Max velocità	Diam. min.	Min / Max velocità	Diam. min.	Min / Max velocità	Diam. min.	Min / Max velocità
	Pollici	m/s	Pollici	m/s	Pollici	m/s	Pollici	m/s
020	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
025	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
035	7/8"	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
040	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	5/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
050	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
065	1" 1/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
080	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
090	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
100	1" 3/8	10 / 15 m/s	-	-	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	-	-
120	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
135	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s
165	1" 3/8	10 / 15 m/s	1" 3/8	10 / 15 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s	7/8"	0,5 / 1,5 m/s

1.5 - MWC™ (TUTTE LE DIMENSIONI)

Versione MWC™		Tutte le dimensioni
Limiti operativi (delta T acqua tra evaporatore e condensatore: 5K)		
Temperatura minima dell'acqua all'uscita dall'evaporatore	°C	5
Temperatura massima dell'acqua all'uscita dall'evaporatore	°C	20
Differenza minima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	3
Differenza massima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	8
Temperatura di condensazione min.	°C	20
Temperatura di condensazione max.		
Funzionamento alla massima capacità	°C	56

Versione MRC™		Tutte le dimensioni
Limiti operativi (delta T acqua per evap.: 5K)		
Temperatura minima dell'acqua all'uscita dall'evaporatore	°C	5
Temperatura massima dell'acqua all'uscita dall'evaporatore	°C	20
Differenza minima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	3
Differenza massima temperatura acqua ingresso/uscita	°C	8
Temperatura di condensazione min.	°C	25
Temperatura di condensazione max.		
Funzionamento alla massima capacità	°C	62



2 - CONTROLLO CLIMATIC™

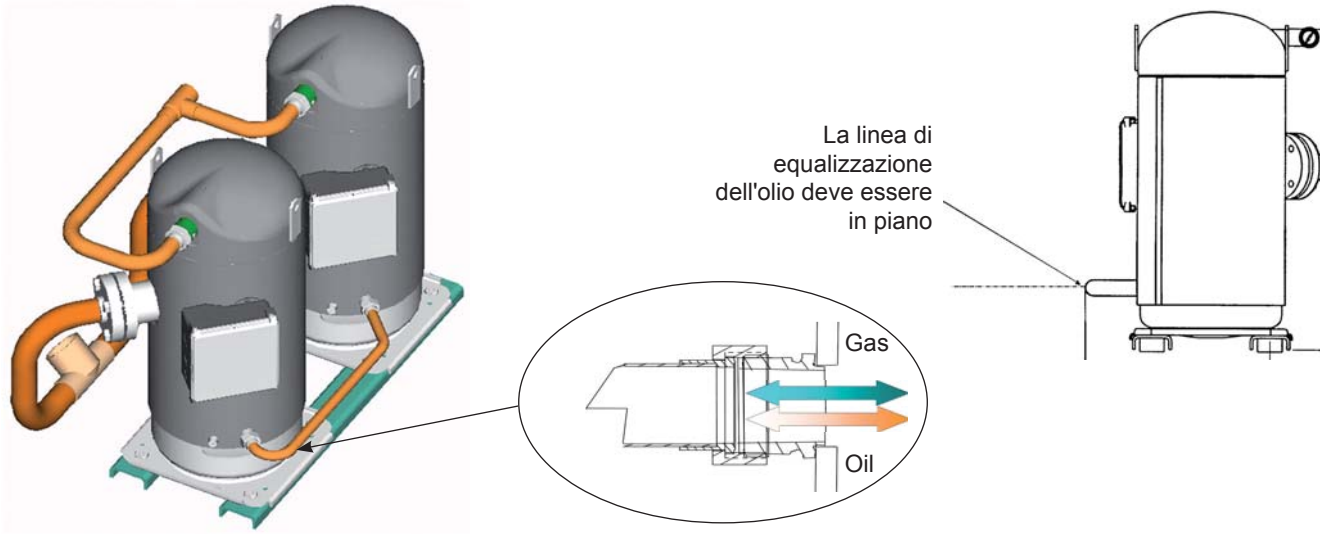
cf. Consultare il manuale specifico CLIMATIC™ 60
cf. Consultare il manuale specifico «Unità di comando di base CLIMATIC™»

3 - FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ: CIRCUITO FRIGORIFERO

3.1 - Gruppi di due e tre compressori scroll

Con compressori in tandem o in gruppi di tre, il bilanciamento dell'olio si ottiene grazie all'uso di un tubo di linea grande a due fasi

Per garantire il corretto bilanciamento dell'olio tra i due carter, è ESSENZIALE che tale tubo sia perfettamente in piano.
È inoltre ESSENZIALE che il compressore sia montato su un telaio rigido, in quanto la linea di equalizzazione dell'olio non è flessibile. L'intero gruppo può essere montato su silenziatori.



La linea di equalizzazione dell'olio è dotata di un vetro spia per la verifica del livello dell'olio nel gruppo di compressori. È necessario arrestare entrambi i compressori per ottenere una lettura affidabile del livello dell'olio nel carter dei compressori.
gruppi di compressori in tandem possono essere di due tipi:
- TANDEM UNIFORMI quando entrambi i compressori sono dello stesso modello
- TANDEM NON UNIFORMI quando i compressori sono costituiti da modelli diversi

In caso di tandem non uniformi, viene inserita una riduzione nell'aspirazione di uno dei due compressori.
Lo scopo della riduzione è quello di equalizzare la pressione di aspirazione, al fine di garantire un migliore ritorno dell'olio a entrambi i compressori.

Per ulteriori informazioni, contattare gli uffici commerciali LENNOX.

AVVERTENZA: L'UNITÀ NON PUÒ FUNZIONARE SENZA LA RIDUZIONE, SE QUESTA È NECESSARIA.

3.2 - Copeland - protezione temperatura di mandata scroll
Se l'olio nel compressore raggiungere una temperatura troppo elevata, inizierà a deteriorarsi e perderà il suo potere lubrificante, con conseguenti danni del compressore. Alcuni compressori LENNOX sono dotati di un sensore speciale, ubicato nei punti più caldi del ciclo di compressione, poco sopra la bocca di mandata dei gruppi Scroll. Tale sensore è collegato a un modulo di protezione a stato solido nella morsettiera. Se la temperatura sale oltre un valore preimpostato, il compressore si arresterà per 30 minuti durante i quali non potrà essere riavviato.

3.3 - Kit per bassa temperatura acqua refrigerata (opzione)
Questa opzione è disponibile solo per le unità HYDROLEAN™ solo raffreddamento SWC.

È necessaria per le unità che funzionano costantemente con temperature dell'acqua refrigerata in uscita inferiori a 0°C.
La valvola di espansione utilizzata in applicazioni a bassa temperatura non può essere utilizzata con temperature superiori a 0°C, in quanto la temperatura di evaporazione rimarrà negativa.
In tali applicazioni, è obbligatorio utilizzare glicole.

Impostazioni del controller speciali per la protezione antigelo:

	Impostazioni di fabbrica		Min.	Max.
	Standard	Se opzione		
A11 - Setpoint attivazione allarme antigelo	3	-10	-127	127
A12 - Isteresi dell'allarme antigelo	2	2	0	25,5

3.4 - Manometri di alta e bassa (opzione non disponibile su NEOSYS™)

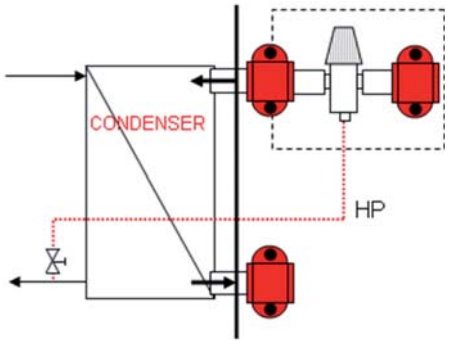
Consentono una lettura istantanea delle pressioni di aspirazione e di mandata.
Manometri a liquido che misurano la bassa pressione di evaporazione e l'alta pressione di condensazione su ciascun circuito refrigerante. I manometri sono di tipo a bagno di glicerina per smorzare le pulsazioni di gas e sono montati esternamente. Si tratta di manovacuometri che visualizzano la temperatura del refrigerante R407C saturo.
Vetro spia/indicatore di umidità: (opzionale sulle unità dotate di compressori scroll o alternativi):
- Consente una verifica visiva dello stato del refrigerante liquido (monofase o bifase) nella linea del liquido, a monte della valvola di espansione termostatica.
- Consente il rilevamento dell'umidità nel circuito.

3.5 - Vetro spia (opzione)
Questo dispositivo consente un controllo visivo dello stato del refrigerante (in fase liquido, gas o entrambi) nella linea del liquido, a monte della valvola di espansione termostatica. Consente inoltre, in una certa misura, di rilevare la presenza di umidità nel circuito.

3.6 - Valvola regolatrice pressione acqua (opzione disponibile solo per unità raffreddate ad acqua)

Questo dispositivo è disponibile come opzione per le unità condensanti raffreddate ad acqua di bassa potenza (HYDROLEAN™ o MCW™).
La VALVOLA REGOLATRICE PRESSIONE ACQUA deve essere installata nei sistemi condensanti raffreddati ad acqua. Consente di regolare la portata dell'acqua in modo da mantenere la pressione di condensazione sui valori corretti. Sulle unità HYDROLEAN™, questa opzione è fornita sfusa come kit, con la linea alta pressione refrigerante pronta per il collegamento alla valvola. Su tale linea alta pressione è presente anche una valvola di isolamento, per isolare la valvola in caso di perdita.

AVVERTENZA: è essenziale impedire l'ingresso di aria nell'impianto di refrigerazione durante la connessione della linea alta pressione refrigerante alla valvola dell'acqua.
Dopo l'installazione, È NECESSARIO controllare l'eventuale presenza di perdite di refrigerante nel raccordo alla valvola regolatrice pressione acqua.



Linee alta pressione pronte per il collegamento alla valvola

Valvola di intercettazione refrigerante

3.7 - Pressostato e termostato di controllo ventilatore

La funzione di questi dispositivi è quella di assicurare un livello di prevalenza compatibile con il corretto funzionamento dell'unità.
Un aumento della temperatura dell'aria esterna produce un aumento di prevalenza, e questa viene mantenuta al livello richiesto per il funzionamento del ventilatore.

3.8 - Funzione antigelo

Questa funzione è presente solo sulle unità progettate per il raffreddamento di salamoia o di miscele glicole/acqua per le quali la temperatura di congelamento dipende dalla concentrazione della soluzione.
Qualsiasi tipo di dispositivo sia in uso, (vedi casi 1 e 2), l'intervento della protezione antigelo causa l'immediato arresto dell'unità.

CASO 1: Termostato antigelo:
Questo dispositivo monitora la temperatura del liquido refrigerato all'uscita dell'evaporatore. Esso si attiva quando la temperatura scende al di sotto del valore minimo (+ 4°C per l'acqua).

CASO 2: Pressostato antigelo:
Questo dispositivo monitora la pressione di evaporazione del refrigerante. Esso si attiva quando la temperatura scende al di sotto del valore minimo prestabilito.
Nota: per le unità equipaggiate con controllo CLIMATIC™, consultare il manuale d'uso specifico per maggiori dettagli.

4 - FUNZIONAMENTO DELL'UNITÀ: CARATTERISTICHE ELETTRICHE E DI COMANDO

cf. Consultare il manuale specifico «Unità di comando di base CLIMATIC™»

4.1 - Protezione ventilatore dalle sovracorrenti

Disgiuntore progettato per arrestare i ventilatori in caso di corrente di fase troppo elevata rispetto ai valori consentiti.

4.2 - Protezione motore dalle sovracorrenti

Disgiuntore progettato per proteggere gli avvolgimenti di ciascun motore contro le sovracorrenti accidentali.

4.3 - Blocco pompa del liquido refrigerato

Questo blocco è previsto solo se la pompa viene fornita con il chiller a liquido. Quando l'unità viene accesa e l'avvio/arresto remoto dell'unità viene confermato, la pompa inizia a girare. L'attivazione preventiva delle pompe è necessaria per il funzionamento del compressore.
Nota: sulle unità con controllo CLIMATIC™, il controllo delle pompe dell'acqua 1 e 2 viene realizzato tramite il programma di gestione.

4.4 - Flussostato del liquido refrigerato (opzionale)

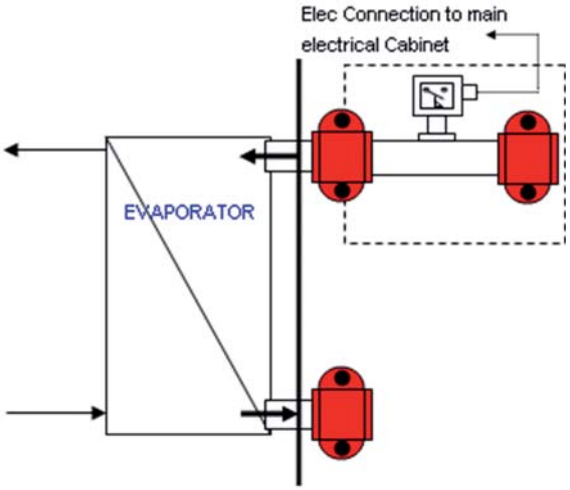
Questo dispositivo di controllo attiva l'arresto incondizionato dell'unità non appena il flusso del liquido refrigerato (acqua, salamoia, ecc...) garantito dalla pompa diviene insufficiente, poiché questo può causare un rapido congelamento dell'evaporatore. Quando il contatto si apre a causa di una mancanza di flusso, l'unità deve arrestarsi immediatamente.
Se l'utente installa un flussostato per conto proprio, i collegamenti elettrici devono essere effettuati ai due terminali di blocco remoti (contatti isolati).

4.5 - Protezione antigelo (standard)

Questa funzione è compresa nella dotazione standard del controller Climatic: può essere regolata per la refrigerazione con salamoia o acqua/glicole e la temperatura di congelamento dipende dalla concentrazione della soluzione.
La protezione antigelo fornita determina l'arresto immediato dell'unità.
Il controller verifica la temperatura dell'acqua refrigerata in uscita. Attiva quindi un errore se la temperatura scende al di sotto del setpoint (+ 4°C per l'acqua).

4.6 - Flussostato per acqua refrigerata (standard)

Questo dispositivo di controllo è fornito sfuso nella dotazione standard di tutte le unità HYDROLEAN™ e attiva un arresto incondizionato dell'unità non appena la portata di liquido refrigerato (acqua, salamoia, ecc.) risulta troppo bassa.
Le unità HYDROLEAN™ sono dotate di un cavo per il collegamento del flussostato esterno al quadro di comando.
Se l'utente installa un flussostato per conto proprio, i collegamenti elettrici devono essere effettuati ai due morsetti di interblocco remoti (contatto pulito).



4.7 - Controllo pompa singola esterna per evaporatore (opzione)

L'opzione di controllo e protezione della pompa esterna per l'evaporatore è disponibile per tutte le unità HYDROLEAN™.
È costituita da un interruttore di circuito e da un contattore controllato da Climatic 30.
La protezione è ubicata nel quadro elettrico principale, vicino alle protezioni del compressore.

Per accedere ai parametri della pompa, utilizzare la password "38".

		Impostazione di fabbrica	Min.	Max.
Modalità di funzionamento della pompa: funzionamento continuo "0"	P01	0	0	1
Pompa ON - ritardo ON compressore (secondi)	P02	240	0	255
Compressore OFF - ritardo OFF pompa (secondi)	P03	240	0	255

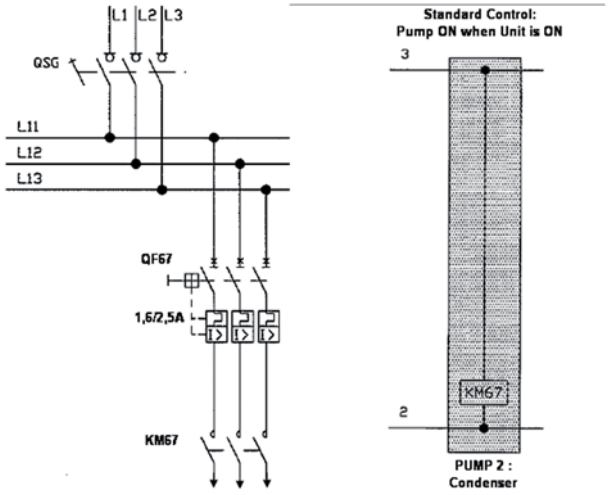
La portata delle protezioni indicata si riferisce alle pompe singole dell'evaporatore e del condensatore

	20 25 35 40	50 65 80 90 100	120	135	165
PMP1 (Max kW con 400V e Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Protezione Range Fornita (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10
PMP2 (Max kW con 400V e Cosφ = 0,6)	1,0	1,7	1,7	2,6	4,2
Protezione Range Fornita (A)	1,6-->2,5	2,5-->4	2,5-->4	4-->6,3	6,0-->10

4.8 - Controllo pompa singola esterna per condensatore (opzione)

L'opzione di protezione della pompa esterna per il condensatore è disponibile per tutte le unità HYDROLEAN™.
È costituita da un interruttore di circuito e da un contattore che viene attivato quando l'unità è accesa e disattivato quando l'unità è spenta. Tale contattore può essere controllato anche da un segnale esterno dell'impianto del cliente mediante un contatto pulito a 24V, collegabile direttamente al contattore della pompa 2.
Questa protezione può essere ubicata nel quadro elettrico principale o in un quadro elettrico aggiuntivo all'interno dell'unità, in base alla configurazione dell'unità stessa e alle opzioni.

Collegamento elettrico della pompa esterna al condensatore



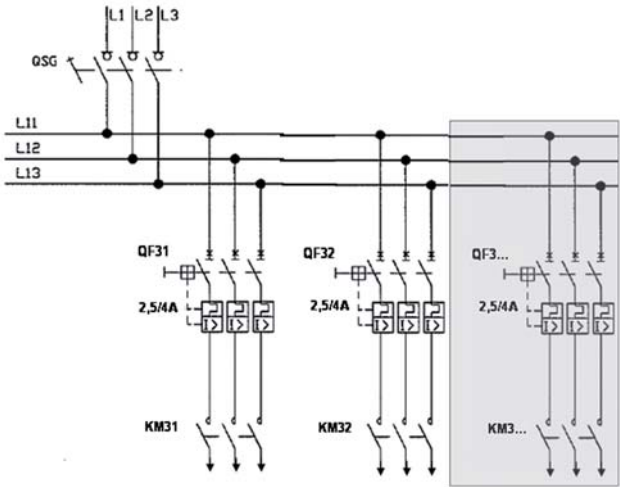
4.9 - Controllo e protezione dei ventilatori esterni (opzione)

L'opzione di controllo e protezione dei ventilatori esterni è disponibile per tutte le unità HYDROLEAN™.
È costituita da un interruttore di circuito e un contattore per ventilatore e nella versione standard è controllata da pressostati regolabili.
Questa protezione può essere ubicata nel quadro elettrico principale o in un quadro elettrico aggiuntivo all'interno dell'unità, in base alla configurazione dell'unità stessa e alle opzioni.

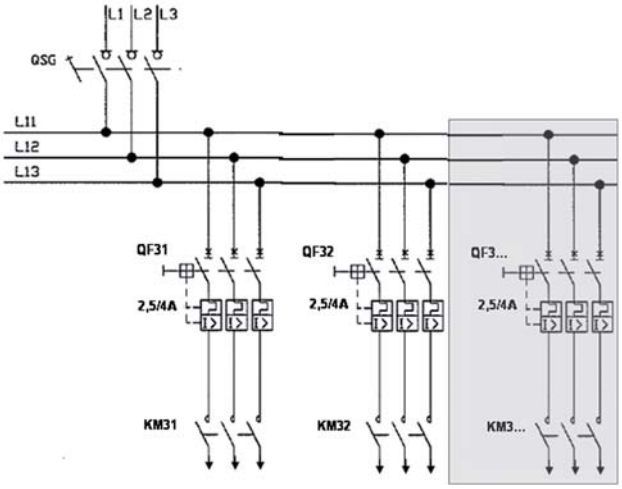
Portata della protezione fornita

	20 25 35 40	50 65 80 90 100	120 135 165
VENT1 (Max kW con 400V e Cosφ = 0,72)	2	2	2
Protezione Range Fornita (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
VENT2 (Max kW con 400V e Cosφ = 0,72)	2	2	2
Protezione Range Fornita (A)	2,5-->4	2,5-->4	2,5-->4
VENT3 (Max kW con 400V e Cosφ = 0,72)	-	2	2
Protezione Range Fornita (A)	-	2,5-->4	2,5-->4
VENT4 (Max kW con 400V e Cosφ = 0,72)	-	-	2
Protezione Range Fornita (A)	-	-	2,5-->4

Collegamento elettrico della protezione ventilatore esterno



Collegamento elettrico del controllo del ventilatore esterno



Incompatibilità tra le opzioni e le caratteristiche sulle unità HYDROLEAN™

TIPO UNITÀ E TAGLIA	SW 20 25 35 40	SW 50 65 80 90 100	SW 120 135 165
MODELLO CONTROLLER	Energy 211B	Energy 211B	Energy 620
OPZIONI E CARATTERISTICHE DISPONIBILI	Setpoint dinamico o Riscaldamento/raffreddamento remoto o Controllo acqua calda	ON / OFF remoto o Setpoint dinamico o Riscaldamento/ raffreddamento remoto o Controllo acqua calda	ON/OFF remoto
			Setpoint dinamico
			Controllo acqua calda
	ON / OFF remoto o Controllo acqua calda		Raffreddamento/riscaldamento remoto

4.10 - Controllo acqua calda (opzione)

Questa opzione è disponibile solo per le unità HYDROLEAN™ solo raffreddamento SWC ed è costituita da una configurazione speciale del programma e da sonde di temperatura montate nel condensatore.

NON è consigliabile utilizzare una valvola regolatrice della pressione se è stata selezionata l'opzione Controllo acqua calda.

	20-25-35-40			50-65-80-90-100	120-135-165	
		Solo controllo acqua calda	Ctrl acqua calda + Setpoint dinamico	Solo controllo acqua calda		Solo controllo acqua calda
Configurazione ST4	H08	2	3	2	-	-
Polarità ingresso digitale ID5	H14	1	1	-	-	-
Configurazione ingresso digitale ID	H20	4	3	-	H20	15
Configurazione ST4 (se digitale)	H21	3	-	3	-	-
Configurazione ingresso digitale ID9	-	-	-	-	H31	3
Selezione modalità di funzionamento	H27	1	1	1	H49	1
Presenza pompa di calore	H28	1	1	1	H10	1
COMMENTI		ON / OFF remoto su ingresso ID5	ON/OFF remoto Non disponibile	ON/OFF remoto e setpoint dinamico Non disponibile		-

4.11 - Riscaldamento/raffreddamento remoto (standard se non sono presenti incompatibilità - per maggiori informazioni, vedere la pagina precedente)

Questa opzione è disponibile solo per le unità HYDROLEAN™ versione pompa di calore SWH ed è costituita da una configurazione speciale del programma. Consente la commutazione remota dalla modalità raffreddamento a quella riscaldamento.

	Indirizzo	20-25-35-40	50-65-80-90-100	120-135-165	
Configurazione ST4	H08	2	2	-	-
Polarità ingresso digitale	H17	1	1	H20	15
Configurazione ingresso ST4 (se digitale)	H21	3	3	-	-
Configurazione ingresso digitale ID9	-	-	-	H31	3
Selezione modalità di funzionamento	H27	1	1	H49	1
Presenza pompa di calore	H28	1	1	H10	1
COMMENTI		ON / OFF remoto su ingresso ID5	ON/OFF remoto e setpoint dinamico Non disponibile		

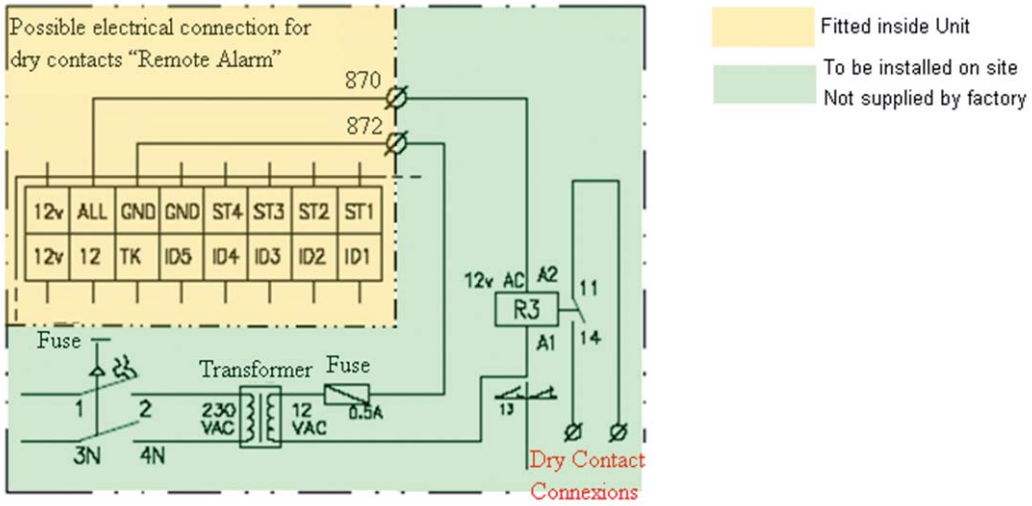
Per informazioni su come collegare il segnale remoto di riscaldamento/raffreddamento, consultare lo schema elettrico dell'unità.

4.12 - Allarme remoto (standard)

Questa caratteristica può essere installata su tutte le unità HYDROLEAN™.

AVVERTENZA: sulle unità di potenza compresa tra 20 e 100 kW, questa caratteristica richiede l'installazione di contatti puliti: ciò comporta una modifica dell'impianto elettrico del cliente (max 12V 500 mA sul controller). Per i modelli con potenze diverse dotati del controller Energy 620, tale controller comprende già contatti puliti.

Di seguito viene riportata una configurazione possibile per l'installazione di contatti puliti sulle unità con potenza compresa tra 20 e 100 kW.



5 - ALTRE CARATTERISTICHE E OPZIONI

5.1 - Interruzione di corrente

Non ci sono problemi a riavviare la macchina dopo una mancata alimentazione di breve durata (fino a circa un'ora). Se la mancanza di alimentazione elettrica ha durata maggiore, quando l'alimentazione viene ripristinata, impostare l'unità su "OFF" e lasciare attive le resistenze del carter per un periodo sufficientea riportare l'olio della coppa in temperatura, quindi riavviare l'unità.

5.2 - Chiller raffreddato ad aria:

5.2.1 - Sequenza di avvio

- Premere il tasto di avvio dell'unità; la spia di alimentazione si accende. Il circuito di controllo non può essere alimentato se non vi è alimentazione sul circuito principale.
- - In base alla domanda frigorifera, il termostato di controllo autorizza l'avvio dei compressori, che avviene in sequenza. Le spie di funzionamento dei compressori si accendono.

5.2.2 - Sequenza di arresto del regolatore

Quando il carico frigorifero inizia a ridursi dal suo valore massimo, il termostato di controllo multistadio spegne gli stadi successivi in base alla riduzione progressiva di temperatura di ripresa del liquido refrigerato.
In funzione del tipo di macchina, la riduzione a stadi consiste nello spegnimento di un compressore o nell'attivazione di un parzializzatore. Questo processo continua fino a che l'unità non viene completamente spenta per l'azione del regolatore. Le spie di arresto per regolazione del compressore si accendono.

5.2.3 - Sequenza di spegnimento di sicurezza

Se si verifica un guasto sul circuito, esso viene rilevato dal dispositivo di sicurezza corrispondente (superamento del limite di alta pressione, perdita di pressione dell'olio, protezione termica del motore, ecc...). Il relè in questione attiva un arresto incondizionato del compressore sul circuito interessato; la spia di indicazione dell'arresto di sicurezza si accende.
Alcuni guasti danno luogo ad un arresto immediato dell'intera unità:

- Scatto del flussostato
- Scatto del termostato antigelo
- ...ecc....

In caso di dispositivi di sicurezza non a ripristino manuale, l'avviamento del circuito o della macchina avvengono automaticamente dopo che il guasto è stato risolto.

5.2.4 – Valvola principale di controllo pressione di condensazione

Questo dispositivo è disponibile come opzione per le unità condensanti raffreddate ad acqua di bassa potenza (MCW™).
La valvola di alta pressione dell'acqua deve essere installata sull'uscita del condensatore. Essa consente di variare il flusso dell'acqua attraverso lo scambiatore di calore in modo da mantenere la pressione di condensazione al valore appropriato.

5.3 - Chiller raffreddato ad acqua:

5.3.1 – Pressostato differenziale di sicurezza dell'olio (solo su unità con compressori semi-ermetici)

a. Compressori alternativi:
   Questo pressostato attiva un arresto incondizionato dell'unità se la pressione differenziale dell'olio scende per più di due minuti al di sotto del valore minimo di sicurezza prestabilito.
   La pressione differenziale dell'olio è la differenza tra la pressione di mandata della pompa dell'olio e la pressione del gas all'interno del carter del compressore (pressione di aspirazione). La taratura del pressostato differenziale di sicurezza dell'olio viene eseguita in fabbrica e non è modificabile.
b. Compressori a vite:
   Questo pressostato attiva l'arresto incondizionato dell'unità se la pressione differenziale dell'olio supera un valore di sicurezza preimpostato. In questo caso, la pressione differenziale dell'olio corrisponde all'alta pressione meno la pressione di iniezione dell'olio del compressore.

Attenzione:
Nel corso della vita utile dell'impianto, devono essere eseguiti test ed ispezioni, secondo le normative nazionali. Nel caso in cui a livello normativo nazionale non ci siano criteri di riferimento, si può utilizzare la normativa EN378-2 riportata nell'allegato C.

Si consiglia di eseguire una regolare e accurata manutenzione dell'unità LENNOX. Le seguenti istruzioni di manutenzione rappresentano una parte delle attività necessarie per questo tipo di apparecchiatura.
Tuttavia, non è possibile fornire una regola fissa e precisa per le procedure di manutenzione preventiva in grado di mantenere tutte le unità in perfetto ordine, poiché esistono troppi fattori che sono funzione delle condizioni specifiche di una data installazione: modo con cui funziona la macchina, frequenza di utilizzo, condizioni climatiche, inquinamento atmosferico, ecc. Solo il personale specializzato può stabilire delle precise procedure di manutenzione adatte alle condizioni particolari elencate sopra.
Ciononostante, si raccomanda un programma di manutenzione regolare:
- 4 volte all'anno per i chiller che funzionano tutto l'anno
- 2 volte all'anno per i chiller che funzionano solo durante la stagione di raffreddamento

Tutte le operazioni devono essere eseguite secondo il piano di manutenzione; in questo modo si prolunga la durata in servizio dell'unità e si riduce il numero di fermi macchina gravi e costosi.
È essenziale mantenere un "libretto di servizio", per la registrazione settimanale delle condizioni di funzionamento della macchina. Questo libretto rappresenta uno strumento diagnostico molto utile per il personale di manutenzione; analogamente, l'operatore della macchina, annotando i cambiamenti nelle condizioni di funzionamento, è in grado spesso di prevenire ed evitare i problemi prima che essi si verifichino o peggiorino.
Il costruttore non può essere ritenuto responsabile per qualsiasi malfunzionamento di qualsiasi apparecchiatura causato da una mancanza di manutenzione oppure da condizioni di funzionamento al di fuori di quelle raccomandate in questo manuale.
Nel seguito, e solo a titolo indicativo, vengono riportate alcune delle attività principali di manutenzione.
Può essere quindi utile richiedere al proprio distributore informazioni sui contratti di manutenzione. Rispettare la normativa locale.

1 - MANUTENZIONE SETTIMANALE

1. Controllare il livello dell'olio del compressore. Esso deve essere a metà del vetro spia con la macchina funzionante a pieno carico. Far funzionare il compressore per 3 o 4 ore prima di aggiungere dell'olio. Controllare il livello dell'olio ogni 30 minuti. Se non viene raggiunto il livello indicato sopra, contattare un tecnico qualificato specializzato in impianti di climatizzazione.
   Per le configurazioni tandem non uniformi o con tre compressori in cui il livello visibile dal vetro spia è in corrispondenza della linea di equalizzazione, è necessario eseguire il controllo dopo l'arresto completo di entrambi i compressori. Il livello dell'olio deve essere a metà del vetro spia.

2. Una carica eccessiva di olio può essere altrettanto dannosa per il compressore che una quantità di olio insufficiente. Prima di eseguire un rabbocco, contattare un tecnico qualificato. Utilizzare esclusivamente gli oli raccomandati dal costruttore.

3. Per i compressori semiermetici, controllare la pressione dell'olio.

4. Il flusso di liquido refrigerante attraverso il vetro spia deve essere costante e senza bollicine. Le bollicine sono segno di una carica insufficiente, una possibile perdita, oppure un'ostruzione nel circuito del liquido. Contattare un tecnico qualificato.
   Ciascun vetro spia è dotato di un indicatore di umidità. Il colore dell'elemento cambia in base al livello di umidità del refrigerante, ma anche in base alla temperatura. Esso deve indicare "refrigerante secco". Se indica "umido" o "ATTENZIONE", contattare un tecnico di refrigerazione qualificato.

   ATTENZIONE: quando si avvia l'unità, far funzionare il compressore per almeno 2 ore prima di misurare il livello di umidità. Il rilevatore di umidità è anche sensibile alla temperatura; pertanto, il sistema deve trovarsi alla temperatura di funzionamento normale per fornire una misura significativa.

5. Verificare se le pressioni di funzionamento. sono maggiori o minori di quelle misurate con la macchina in funzione.

6. Ispezionare l'intero sistema in modo da rilevare eventuali anomalie: compressore rumoroso, pannelli allentati, tubi che perdono, o contatti che vibrano.

7. Registrare temperature, pressioni, date ed orari e ogni altra osservazione sul libretto di servizio.

8. Si raccomanda di eseguire una prova di tenuta.

2 - MANUTENZIONE ANNUALE

Sulle unità con condensatori raffreddati ad acqua, è importante fare eseguire regolarmente la manutenzione da un tecnico qualificato, con una frequenza di almeno una volta all'anno o ogni 1000 ore di funzionamento. Il mancato rispetto di questa prescrizione può comportare l'annullamento della garanzia e l'esclusione di qualsiasi responsabilità da parte di LENNOX.
Si raccomanda inoltre la visita da parte di un tecnico qualificato dopo 500 ore di funzionamento dalla prima messa in servizio.

1. Ispezionare le valvole e le tubazioni. Pulire i filtri se necessario, pulire i tubi del condensatore (vedi “pulizia del condensatore” §4).

2. Pulire i filtri del circuito dell’acqua refrigerata.

   ATTENZIONE: l’acqua refrigerata può essere in pressione. Seguire le normali precauzioni per depressurizzare il circuito prima di aprirlo. La mancata osservanza di queste regole può provocare incidenti e causare danni al personale di manutenzione.

3. Pulire tutte le superfici corrose e riverniciarle.

4. Ispezionare il circuito dell’acqua refrigerata per verificare se vi sono segni di perdite.
   Controllare il funzionamento della pompa di circolazione dell’acqua e dei suoi dispositivi ausiliari.
   Controllare la percentuale di antigelo nel circuito dell’acqua refrigerata; rabboccare se necessario (se presente fluido antigelo).

5. Eseguire tutte le attività di manutenzione settimanali.
   La prima e l’ultima ispezione devono comprendere una procedura di spegnimento stagionale o di rimessa in servizio, a seconda dei casi.
   Queste ispezioni devono comprendere le seguenti operazioni:
   - Verifica dei contattori del motore e dei dispositivi di controllo.
   - Verifica della regolazione e del funzionamento di ciascun dispositivo di controllo.
   - Esecuzione di un’analisi dell’olio per verificarne l’acidità. Registrazione dei risultati.
   - Sostituzione dell’olio, se necessario.

   AVVERTENZA: le analisi dell’olio devono essere eseguite da un tecnico qualificato. L’errata interpretazione dei risultati può causare danni all’apparecchiatura.

   Inoltre, le attività di analisi devono essere eseguite secondo le procedure corrette, in modo da evitare incidenti e possibili danni al personale di manutenzione.
   - Seguire le raccomandazioni di LENNOX relative all’olio per compressore (vedi tabella dedicata).
   - Eseguire una prova di tenuta del refrigerante.
   - Controllare l’isolamento dell’avvolgimento del motore.

   Potrebbero essere necessarie altre operazioni in base all’età ed al numero di ore di funzionamento dell’impianto.

3 - MANUTENZIONE PREVENTIVA

LA MANUTENZIONE PREVENTIVA CONSENTE DI EVITARE COSTOSE RIPARAZIONI.

Registrare temperature, pressioni, date ed orari e ogni altra osservazione sul libretto di servizio. Verificare la manutenzione dei seguenti punti.

- CONDIZIONI GENERALI DELLA STRUTTURA:
  Pannellatura, vernice, danni dovuti a urti, ruggine, livellamento e supporti, condizione dei supporti antivibranti, se presenti, pannelli fissati con viti, ecc.
- COLLEGAMENTI ELETTRICI:
  Condizione dei cavi, serraggio delle viti, messa a terra, assorbimento di corrente del compressore e dei ventilatori; controllare inoltre che all’unità venga applicata la tensione corretta.
- CIRCUITO DI RAFFREDDAMENTO:
  Verificare che i valori di pressione siano corretti e che non vi siano perdite. Verificare se le pressioni d'esercizio sono più alte o più basse di quelle registrate alla messa in servizio dell'unità e prendere in considerazione l'impatto della temperatura ambiente sulle pressioni d'esercizio.Verificare che non vi siano danni all'isolamento delle tubazioni
- COMPRESSORE:
  Verificare il livello dell'olio. L'olio per le apparecchiature refrigeranti è chiaro e trasparente. Mantiene il suo colore per molte ore di

funzionamento. Siccome un impianto refrigerante correttamente progettato e installato funziona senza problemi, non vi è alcuna necessità di sostituire l'olio del compressore, anche per lunghi periodi di funzionamento. Tuttavia, l'olio che diviene di colore scuro è stato esposto ad impurità all'interno del circuito frigorifero oppure a temperature eccessive sul lato di mandata del compressore; questo compromette inevitabilmente la qualità dell'olio. L'imbrunimento del colore dell'olio o il degrado delle sue qualità può essere causato anche dalla presenza di umidità nell'impianto. Se l'olio ha cambiato colore o è degradato, esso deve essere sostituito. Su richiesta, LENNOX può eseguire un'analisi dell'olio.
Ispezionare lo stato del compressore montaggio.

- CONTROLLO:
  Controllare i setpoint e il funzionamento normale.
- ACQUA:
  Se l'impianto contiene antigelo, controllare regolarmente lo stato dello stesso nei lati condensatore ed evaporatore; verificare inoltre che l'acqua sia pulita.
- FILTRO ACQUA:
  Se necessario, pulire i(il) filtri(o) di immissione acqua.
- POMPA ACQUA:
  Quando si intende far funzionare l'impianto con percentuali di glicole fino al 20% e temperature dell'acqua al di sotto di -5ºC, anche se si utilizza una tenuta specifica per la pompa acqua, è consigliabile pulire la tenuta dell'acqua ogni anno e mezzo, per evitare perdite dovute a cristallizzazione.
- SCAMBIATORE DI CALORE A PIASTRE:
  Verificare l'isolamento generale e il serraggio dei collegamenti idraulici.
- CONTROLLARE EVENTUALI PERDITE DI REFRIGERANTE E DI ACQUA.
- VETRO SPIA nella versione MRC™:
  La portata di refrigerante liquido visibile attraverso il vetro spia deve essere stabile e senza bolle. Le bolle indicano un possibile problema: carica bassa, possibile fuga o strozzatura sulla tubazione del liquido. Ogni vetro spia è dotato di un indicatore di umidità. Il colore dell'elemento cambia in base al livello di umidità del refrigerante, ma anche in base alla temperatura. Deve indicare "dry refrigerant" (refrigerante secco). Se l'indicatore mostra "wet" o "CAUTION", contattare un tecnico di climatizzazione qualificato.
  ATTENZIONE: quando si avvia l'unità, far funzionare il compressore per almeno 2 ore prima di misurare il livello di umidità. Il rilevatore di umidità è anche sensibile alla temperatura; pertanto, il sistema deve trovarsi alla temperatura di funzionamento normale per fornire una misura significativa.

4 - PULIZIA DEI CONDENSATORI

4.1 - Condensatori raffreddati ad aria

Pulire le batterie con un aspirapolvere, dell'acqua fredda, dell'aria compressa, od una spazzola morbida (non metallica). Sulle unità installate in atmosfera corrosiva, la pulizia della batteria deve far parte del programma di manutenzione ordinaria. Su questo tipo di installazione, tutta la polvere depositata sulle batterie deve essere rimossa al più presto tramite pulizia periodica.
Caution: fatta eccezione per la gamma NEOSYS™ con batteria MCHx, non utilizzare dei sistemi di pulizia ad alta pressione che possono causare danni permanenti alle alette di alluminio.

4.2 - Condensatori raffreddati ad acqua a fascio tubiero

Utilizzare una spazzola cilindrica per rimuovere il fango e le altre sostanze in sospensione all'interno dei tubi del condensatore. Usare un solvente non corrosivo per rimuovere le incrostazioni.
Il circuito idraulico del condensatore è realizzato in acciaio e rame. Uno specialista del trattamento dell'acqua, con le informazioni del caso, è in grado di consigliare il solvente più adeguato per la rimozione delle incrostazioni.
L'apparecchiatura utilizzata per la circolazione esterna dell'acqua, la quantità di solvente e le misure di sicurezza da adottare devono essere approvate dall'azienda fornitrice dei prodotti detergenti o dall'azienda che esegue queste operazioni.

4.3 - Condensatori a piastre

Per rimuovere le incrostazioni, utilizzare un solvente non corrosivo. L'apparecchiatura utilizzata per la circolazione esterna dell'acqua, la quantità di solvente e le misure di sicurezza da adottare devono essere approvate dall'azienda fornitrice dei prodotti detergenti o dall'azienda che esegue queste operazioni.

5 - COMPRESSORI / SCARICO DELL'OLIO

L'olio per sistemi frigoriferi si presenta come chiaro e trasparente. Esso mantiene il suo colore anche dopo lunghi periodi di funzionamento. Dato che un impianto di refrigerazione progettato ed installato correttamente funziona senza problemi, non è necessario sostituire l'olio del compressore anche dopo periodi funzionamento molto lunghi.
L'olio che diviene di colore scuro è stato esposto ad impurità all'interno del circuito frigorifero oppure a temperature eccessive sul lato di mandata del compressore; questo compromette inevitabilmente la qualità dell'olio. L'imbrunimento del colore dell'olio o il degrado delle sue qualità può essere causato anche dalla presenza di umidità nell'impianto. Se l'olio ha cambiato colore o è degradato, esso deve essere sostituito.
In questo caso, prima di rimettere in servizio l'unità, il compressore ed il circuito frigorifero devono essere svuotati.

6 - MANUTENZIONE CORRETTIVA

ASSICURARSI CHE L'UNITÀ SIA COMPLETAMENTE SCOLLEGATA DALL'ALIMENTAZIONE ELETTRICA PRIMA DI ESEGUIRE QUALSIASI INTERVENTO SULLA MACCHINA.

Se si devono sostituire dei componenti del circuito di raffreddamento, attenersi alle indicazioni seguenti:
- Utilizzare sempre pezzi di ricambio originali.
- La normativa ambientale stabilisce la necessità di recuperare i refrigeranti e ne proibisce il rilascio nell'atmosfera.
- Se si devono eseguire tagli nelle tubazioni, utilizzare appositi tagliatubi. Evitare di utilizzare seghe o altri strumenti che possono causare residui di limatura.
- Tutte le operazioni di brasatura devono essere eseguite in atmosfera di azoto per prevenire la formazione di corrosione.
- Utilizzare bacchette di brasatura in lega di argento.
- Assicurarsi che la fiamma della torcia sia diretta nella direzione opposta rispetto al componente da saldare e coprire la tubazione con uno straccio bagnato per impedirne il surriscaldamento.

- Se occorre sostituire il compressore, scollegarlo e dissaldare i tubi di aspirazione e mandata. Rimuovere le viti di fissaggio e sostituire il vecchio compressore con uno nuovo. Controllare che il nuovo compressore abbia la corretta carica di olio, avvitarlo alla base, collegare le tubazioni ed effettuare i collegamenti elettrici.
- Creare il vuoto sopra e sotto mediante le valvole Schrader dell'unità esterna, fino a raggiungere -750 mm Hg.
- Una volta raggiunto il livello di vuoto necessario, lasciare la pompa in funzione per almeno un'ora. NON UTILIZZARE IL COMPRESSORE COME UNA POMPA DEL VUOTO. Il compressore non può operare in condizioni di depressione.
- Caricare l'unità con il refrigerante secondo quanto riportato sulla targa dati dell'unità e verificare che non vi siano perdite.

PRECAUZIONI DA OSSERVARE PER L'UTILIZZO DEL REFRIGERANTE R-410A

Occorre prendere in considerazioni le seguenti caratteristiche del gas:
- La pompa del vuoto deve essere dotata di una valvola di ritegno o di un'elettrovalvola.
- Devono essere utilizzati manometri della pressione e tubi specifici per il refrigerante R-410A.
- Il riempimento deve essere effettuato allo stato liquido.
- Per effettuare la carica di refrigerante, utilizzare sempre una bilancia.
- Usare il rilevatore di perdite specifico per il refrigerante R-410A.
- Non utilizzare oli minerali, ma soltanto oli sintetici per alesare, espandere o effettuare le connessioni.
- Mantenere i tubi ben chiusi prima di usarli e controllare molto attentamente l'eventuale presenza di umidità e sporco (ruggine, limatura, trucioli, ecc..).

- La saldatura deve sempre essere eseguita in atmosfera protetta con azoto.
- Gli alesatori devono essere sempre ben affilati.
- La bombola del refrigerante deve contenere come minimo il 2% della quantità totale.

7 - IMPORTANTE

Prima di proseguire con qualsiasi operazione di manutenzione, assicurarsi che l'alimentazione elettrica dell'unità sia scollegata.
Una volta che il circuito frigorifero è stato aperto, esso deve essere svuotato, ricaricato e controllato per verificare che sia perfettamente pulito (filtro deidratatore) e senza perdite. Si ricorda che solo il personale qualificato e specializzato è autorizzato ad aprire il circuito frigorifero.
Le normative impongono il recupero dei refrigeranti ed impediscono lo scarico volontario di questi ultimi nell'atmosfera.

1 - ELENCO DEI PROBLEMI PIÙ COMUNI

PROBLEMI - SINTOMI	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CONSIGLIATE
A. IL COMPRESSORE NON SI AVVIA		
• Circuiti di controllo del motore collegati; il compressore non parte	• Nessuna alimentazione	• Controllare l'alimentatore principale e la posizione degli interruttori
	• Motore compressore guasto	• Sostituire
• Bassa tensione misurata sul voltmetro	• Tensione troppo bassa	• Contattare l'azienda elettrica
• Il sistema non si avvia	• Disgiuntore scattato o fusibili bruciati	• Stabilire la causa. Se il sistema è in ordine di marcia, chiudere il disgiuntore di linea
		• Controllare le condizioni dei fusibili
	• Nessun flusso d'acqua nell'evaporatore o condensatore	• Misurare la portata, controllare la pompa dell'acqua, il circuito dell'acqua ed i filtri
	• Contatti del flussostato aperti	• Individuare la causa dell'attivazione della sicurezza
		• Controllare la circolazione del liquido nell'evaporatore e le condizioni del flussostato
	• Azione del relè contro i cicli brevi	• Attendere il tempo di intervento del sistema di prevenzione avviamenti ravvicinati
	• Termostato di controllo difettoso	• Controllare il corretto funzionamento, i setpoint ed i contatti
	• Pressostato dell'olio scattato	• Controllare il pressostato dell'olio ed individuare la causa dell'intervento della sicurezza
	• Termostato antigelo o pressostato di bassa pressione scattato	• Controllare la pressione di evaporazione, le condizioni del termostato antigelo ed il pressostato di sicurezza di bassa pressione
	• Termica compressore scattata	• Controllare il corretto funzionamento del relè
	• Pressostato di sicurezza di alta pressione scattato	• Controllare la pressione di condensazione e le condizioni del pressostato di sicurezza di alta pressione
	• Scatto del pressostato di sicurezza di bassa pressione	• Controllare il differenziale del pressostato di sicurezza di bassa pressione
	• Nella versione MRC™, livello dell'olio troppo basso	• Verificare per intero i circuiti del refrigerante in cerca di punti di ristagno dell'olio e difetti di progettazione • Aggiungere olio
• Funzionamento normale con avvii ed arresti troppo frequenti dovuti all'azione del pressostato di sicurezza di bassa pressione. Bollicine nel vetro spia. • Oppure, funzionamento normale del compressore, ma il pressostato di sicurezza di bassa pressione scatta e viene ripristinato frequentemente	• Bassa carica di refrigerante	• Controllare la carica attraverso il vetro spia sul circuito del liquido; eseguire una prova di tenuta, quindi rabboccare il refrigerante mancante

PROBLEMI - SINTOMI	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CONSIGLIATE
• Pressione di aspirazione troppo bassa; filtro deidratatore congelato	• Essiccatore filtro ostruito	• Controllare lo stato dell'essiccatore e sostituire il filtro
	• Elettrovalvola chiusa	• Controllare che la valvola funzioni correttamente
	• Valvola di espansione chiusa	• Controllare il bulbo ed i vasi capillari ed il funzionamento della valvola
	• Valvola di aspirazione del compressore	• Controllare il filtro

B. CICLI BREVI DEL COMPRESSORE CAUSATI DALL'INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA DI ALTA PRESSIONE

	• Scatto del pressostato di sicurezza di alta pressione	• Controllare il differenziale del pressostato di sicurezza di alta pressione
	• Bassa portata di aria/acqua nel condensatore o condensatore sporco (scambio termico ridotto)	• Controllare che le pompe funzionino correttamente, verificare lo stato di pulizia delle batterie ed il funzionamento del ventilatore
	• Presenza di incondensabili nel circuito frigorifero	• Spurgare il circuito e rabboccare la quantità di refrigerante necessaria. Nota: non è consentito scaricare il refrigerante nell'atmosfera

C. IL COMPRESSORE FUNZIONA CON CICLI LUNGHI OPPURE IN MODO CONTINUO

	• Termostato di controllo difettoso	• Controllare il funzionamento
• Temperatura troppo bassa nel locale condizionato	• Termostato dell'acqua refrigerata impostato ad un valore troppo basso	• Regolare il termostato
• Bollicine nel vetro spia	• Bassa carica di refrigerante	• Controllare la carica di refrigerante tramite il vetro spia e rabboccare se necessario
	• Filtro deidratatore parzialmente ostruito	• Controllare l'essiccatore e sostituirlo se necessario; sostituire la cartuccia del filtro
	• Valvola di espansione parzialmente chiusa	• Controllare il bulbo ed i vasi capillari della valvola di espansione; misurare il surriscaldamento
	• Valvola sul circuito del liquido non sufficientemente aperta	• Aprire completamente la valvola
• Compressore rumoroso oppure pressione di aspirazione troppo alta o bassa pressione di mandata	• Valvole/sedi delle valvole del compressore che perdono • Livello dell'olio basso	• Contattare LENNOX, può essere necessario sostituire il compressore. • Aggiungere olio

PROBLEMI - SINTOMI	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CONSIGLIATE

D. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA DELL'OLIO

	• Pressostato dell'olio scattato	• Controllare il funzionamento del pressostato di sicurezza dell'olio
• Il livello dell'olio visibile attraverso il vetro spia è troppo basso	• Pressione dell'olio troppo bassa	• Controllare il livello dell'olio tramite il vetro spia del carter, controllare la pulizia del filtro dell'olio, controllare la pompa dell'olio
• Perdita d'olio visibile / livello olio troppo basso	• Carica d'olio bassa	• Controllare che non vi siano perdite e aggiungere olio
	• Perdite nella coppa dell'olio	• Riparare la coppa ed aggiungere olio
• Linea di aspirazione troppo fredda, compressore rumoroso	• Presenza di refrigerante liquido nel carter del compressore	• Controllare l'aspetto dell'olio tramite il vetro spia. Misurare la temperatura della pompa dell'olio, misurare il surriscaldamento sulla valvola di espansione, controllare che il bulbo della valvola sia ben fissato
	• Scambio termico scarso sull'evaporatore	• Controllare il flusso dell'acqua. Verificare la presenza di incrostazioni misurando la caduta di pressione dell'acqua. Migrazione eccessiva di olio nel circuito: misurare la pressione di evaporazione, il surriscaldamento e la temperatura della pompa dell'olio

E. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEL PRESSOSTATO DI SICUREZZA ANTIGELO

	• Scatto del pressostato antigelo	• Controllare che il pressostato funzioni correttamente
	• Bassa portata d'acqua nell'evaporatore	• Controllare la pompa dell'acqua
	• Evaporatore ostruito	• Stabilire il livello di incrostazione misurando la caduta di pressione dell'acqua
	• Evaporatore congelato	• Misurare la perdita di pressione nel circuito dell'acqua, far circolare l'acqua fino a che l'evaporatore non è completamente scongelato
	• Bassa carica di refrigerante	• Controllare la carica di refrigerante ed aggiungere del refrigerante, se necessario
	• Presenza di refrigerante liquido nel carter del compressore	• Verificare l'aspetto dell'olio attraverso il vetro spia. Misurare la temperatura della pompa dell'olio, misurare il surriscaldamento sulla valvola di espansione, controllare che il bulbo della valvola sia ben fissato
	• Scambio termico scarso sull'evaporatore	• Controllare il flusso dell'acqua. Verificare la presenza di incrostazioni misurando la perdita di carico all'evaporatore. Migrazione eccessiva di olio nel circuito: misurare la pressione di evaporazione, il surriscaldamento

PROBLEMI - SINTOMI	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CONSIGLIATE
F. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DELLA PROTEZIONE TERMICA DEL MOTORE		
	• Scatto protezione termica	• Controllare il funzionamento della protezione termica. Sostituirla se necessario
	• Avvolgimenti motore non sufficientemente raffreddati	• Misurare il surriscaldamento nell'evaporatore; regolarlo se necessario
	• Compressore funzionante a condizioni non comprese nell'intervallo consentito	• Verificare le condizioni di funzionamento
G. ARRESTO COMPRESSORE SU INTERVENTO DEL FUSIBILE DI ALIMENTAZIONE PRINCIPALE		
	• Alimentazione solo a due fasi	• Controllare la tensione di alimentazione
	• Avvolgimenti motore difettosi	• Sostituire il compressore
	• Compressore bloccato	• Sostituire il compressore
H. IL COMPRESSORE SI AVVIA CON DIFFICOLTÀ		
	• Avvolgimenti difettosi	• Sostituire il compressore
	• Problema meccanico	• Sostituire il compressore
I. IL COMPRESSORE È RUMOROSO		
	• Se si avvia con un singolo avvolgimento sui compressori provvisti di avviamento con avvolgimento parziale (part winding) o mediante collegamento stella-triangolo	• Controllare il funzionamento dei contatti del dispositivo di avviamento, il ritardo di avviamento e le condizioni degli avvolgimenti
• Colpi all'interno del compressore	• Parti meccaniche rotte all'interno del compressore	• Sostituire il compressore
• Linea di aspirazione fredda in modo anomalo	• Ritorno di liquido	• Controllare il surriscaldamento e che il bulbo della valvola di espansione sia installato correttamente
	• Valvola di espansione bloccata in posizione aperta	• Riparare o sostituire
	• Valvole di aspirazione guaste	• Sostituire le valvole guaste
• Alta pressione di mandata. La valvola di regolazione dell'acqua o la valvola dell'acqua controllata dalla pressione sbatte	• Valvola dell'acqua controllata dalla pressione incrostata; pressione dell'acqua troppo alta o irregolare	• Pulire la valvola ed installare un serbatoio di espansione a monte della valvola
• Il compressore si arresta a seguito dell'intervento del pressostato di sicurezza dell'olio	• Carica d'olio bassa	• Aggiungere olio

PROBLEMI - SINTOMI	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CONSIGLIATE
J. PRESSIONE DI MANDATA TROPPO ALTA		
• L'acqua è troppo calda all'uscita del condensatore	• Portata d'acqua troppo bassa o temperatura dell'acqua troppo alta nel condensatore	• Regolare la valvola dell'acqua controllata dalla pressione od il termostato sulla torre di refrigerazione
• L'acqua è troppo fredda all'uscita del condensatore	• Tubi del condensatore incrostati	• Pulire i tubi
• Condensatore caldo in modo anomalo	• Presenza di aria o di incondensabili nel circuito, o carica di refrigerante eccessiva	• Spurgare gli incondensabili e/o l'aria e recuperare il refrigerante in eccesso
• Temperatura dell'acqua in uscita dal chiller troppo alta	• Carico di raffreddamento eccessivo	• Ridurre il carico, ridurre la portata d'acqua se necessario
K. PRESSIONE DI MANDATA TROPPO BASSA		
• L'acqua è troppo fredda all'uscita dal condensatore	• Portata d'acqua al condensatore troppo alta o temperatura dell'acqua troppo bassa	• Regolare la valvola dell'acqua controllata dalla pressione od il termostato sulla torre di refrigerazione
• Bollicine nel vetro spia	• Bassa carica di refrigerante	• Riparare la perdita ed aggiungere del refrigerante
L. PRESSIONE DI ASPIRAZIONE TROPPO ALTA		
• Il compressore funziona continuamente	• Potenza frigorifera richiesta sull'evaporatore eccessiva	• Controllare il circuito
• Linea di aspirazione stranamente fredda. Il refrigerante liquido ritorna al compressore	• Valvola di espansione troppo aperta	• Regolare il surriscaldamento e verificare che il bulbo della valvola di espansione sia alloggiato correttamente in posizione. Verificare i parametri della valvola di espansione elettronica.
	• Valvola di espansione bloccata in posizione aperta	• Riparare o sostituire
M. PRESSIONE DI ASPIRAZIONE TROPPO BASSA		
• Bollicine nel vetro spia	• Bassa carica di refrigerante	• Riparare la perdita ed aggiungere del refrigerante
• Caduta di pressione eccessiva sull'essiccatore filtro o sull'elettrovalvola	• Essiccatore filtro ostruito	• Sostituire la cartuccia
• Il refrigerante non passa attraverso la valvola di espansione	• Il bulbo della valvola di espansione ha perso la sua carica.	• Sostituire il bulbo
• Perdita di potenza	• Valvola di espansione ostruita	• Pulire o sostituire

PROBLEMI - SINTOMI	POSSIBILI CAUSE	AZIONI CONSIGLIATE
• Ambiente condizionato troppo freddo	• Contatti del termostato bloccati in posizione chiusa	• Riparare o sostituire
• Cicli brevi del compressore	• Valore di modulazione di potenza impostato troppo basso	• Regolare
• Valore di surriscaldamento troppo elevato	• Caduta di pressione eccessiva nell'evaporatore	• Controllare la linea di compensazione esterna sulla valvola di espansione
• Bassa caduta di pressione sull'evaporatore	• Bassa portata d'acqua	• Controllare la portata d'acqua. Controllare le condizioni dei filtri, verificare che non vi siano ostruzioni nel circuito dell'acqua refrigerata

2 - DISPOSITIVI DI CONTROLLO

Funzionamento

Reagendo alla pressione di mandata del compressore, il pressostato di alta controlla l'efficienza del condensatore. Una scarsa efficienza, conseguenza di una pressione di condensazione eccessiva, è normalmente causata da:
- Condensatore sporco
- Bassa portata d'acqua
- Portata d'aria bassa

Il pressostato di bassa pressione controlla la pressione di evaporazione del refrigerante nei tubi dell'evaporatore.
Una bassa pressione di evaporazione è normalmente causata da:
- Bassa carica di refrigerante
- Una valvola di espansione difettosa
- Un essiccatore filtro sulla linea del liquido ostruito
- Un parzializzatore dei cilindri del compressore danneggiato.

Il termostato di controllo esegue il monitoraggio della temperatura dell'acqua refrigerata all'ingresso dell'evaporatore. Le cause più comuni della presenza di temperature anomale in questa zona sono:
- Bassa portata d'acqua
- Impostazione termostato troppo bassa

Il pressostato dell'olio controlla la pressione di iniezione dell'olio nel compressore.
Una bassa pressione dell'olio è normalmente causata da:
- Carica d'olio bassa
- Pompa usurata o difettosa
- Riscaldatore elettrico del carter difettoso che causa la condensazione del refrigerante nella coppa dell'olio.

Le informazioni riportate sopra non comprendono un'analisi completa dell'impianto di refrigerazione. Esse hanno lo scopo di rendere il funzionamento dell'impianto noto all'operatore e di fornire a quest'ultimo i dati tecnici necessari per riconoscere, correggere e segnalare un guasto.

Solo il personale addestrato e qualificato è autorizzato ad eseguire le riparazioni e la manutenzione su questo macchinario.

3 - CONTROLLI REGOLARI DA ESEGUIRE - AMBIENTE UNITÀ CHILLER

VALORE CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA

Manometri pressione di ingresso / uscita per perdita di carico ..... kPa

Temperatura ingresso evaporatore ..... °C

Temperatura uscita evaporatore ..... °C

Concentrazione di glicole (1) ..... %

Flussostato operativo a ..... % portata

Interblocco pompa acqua refrigerata ..... [ ]

Filtro su circuito acqua ..... [ ]

CIRCUITO DELL'ACQUA CONDENSATORE

Manometri pressione di ingresso / uscita per perdita di carico ..... kPa

Temperatura ingresso condensatore ..... °C

Temperatura uscita condensatore ..... °C

Regolazione su ingresso acqua condensatore ..... [ ]

Interblocco pompa condensatore ..... [ ]

Filtro su circuito acqua ..... [ ]

Portata aria non limitata su batterie condensatore (2) ..... [ ]

ALIMENTAZIONE ELETTRICA

Tensione del circuito di controllo V

Tensione circuito di alimentazione L1/L2. V

Tensione circuito di alimentazione L2/L3 V

Tensione circuito di alimentazione L3/L1 V

(1) In base all'applicazione
(2) In base al tipo di unità

4 - ISPEZIONI RACCOMANDATE DAL COSTRUTTORE

4.1 - CHILLER A LIQUIDO CON COMPRESSORI ALTERNATIVI

4.1.1 - Numero di visite di manutenzione preventiva raccomandato:

NUMERO DI VISITE DI MANUTENZIONE PREVENTIVA RACCOMANDATO							
Anno	**Messa in funzione**	**Visita 500/1000H**	**Ispezione tecnica principale**	**Visita di ispezione**	**Ispezione 15 000 h**	**Ispezione 30000 h**	**Analisi delle tubazioni**
1	1	1		2			
2			1	3			
3			1	3			
4				3	1		
5			1	3			1 (1)
6			1	3			
7				3		1	
8			1	3			
9			1	3			
10				3	1		1
+10			Ogni anno	3 volte l'anno	Ogni 15000 ore	Ogni 30000 ore	Ogni 3 anni

Questa tabella si riferisce alle unità funzionanti in condizioni normali con un tempo di funzionamento annuale di 4000 ore.
In ambienti industriali che presentano caratteristiche difficili, è necessario prevedere un programma di visite di manutenzione specifico.

(1) In funzione della qualità dell'acqua

4.1.2 - Descrizione delle attività di ispezione - Chiller a liquido con compressori alternativi

MESSA IN FUNZIONE
- Controllare l'installazione dell'unità
- Controllare la portata d'acqua ed i sistemi ausiliari del circuito idraulico
- Controllare i dispositivi di sicurezza
- Verificare la tenuta
- Configurazione del sistema di gestione a microprocessore (se in uso)
- Verifica dei parametri operativi e delle prestazioni dell'unità
- Trasmissione del rapporto di servizio della macchina

VISITE 500 H / 1000 H
- Ispezione dopo il rodaggio
- Test di acidità dell'olio, test di tenuta
- Sostituzione delle cartucce del filtro deidratatore, in funzione dei risultati del test precedente
- Controllo delle prestazioni dell'unità e di tutte le eventuali variazioni legate all'uso dell'impianto.

VISITA DI ISPEZIONE
- Prova di tenuta:
- Prova di funzionamento con registrazione delle misure effettuate ed alisi funzionale.

ISPEZIONE TECNICA PRINCIPALE
- Visita di ispezione
- Test di acidità
- Sostituzione olio, se necessaria
- Sostituzione delle cartucce dell'essiccatore filtro, se necessaria
- Controllo del sistema di gestione a microprocessore (se in uso)
- Regolazione dei dispositivi di sicurezza
- Verifica dei blocchi di sicurezza dell'unità
- Lubrificazione dei cuscinetti / delle serrande, se necessaria

VISITA 15 000 H
- Ispezione tecnica principale
- Ispezione del compressore e sostituzione delle valvole, delle molle e delle tenute (in basa al tipo di compressore).

VISITA 30 000 H
- Ispezione tecnica principale
- Ispezione dei compressori con sostituzione di valvole, molle, tenute e guarnizioni, cuscinetti, valvola di mandata dell'olio, fasce elastiche
- Verifica dimensionale delle teste di biella e degli spinotti, sostituzione delle parti necessarie (preventivo) (in base al tipo di compressore).

ANALISI DELLE TUBAZIONI
- Ispezione dell'evaporatore raffreddato ad acqua e dei gruppi di tubi del condensatore con un test di corrente indotta per individuare in anticipo possibili problemi gravi
- Frequenza: ogni 5 anni, fino a 10 anni (in funzione della qualità dell'acqua), quindi ogni 3 anni.

4.2 - CHILLER A LIQUIDO CON COMPRESSORI SCROLL

4.2.1 - Numero di visite di manutenzione raccomandatos:

NUMERO DI VISITE DI MANUTENZIONE PREVENTIVA RACCOMANDATO					
Anno	**Messa in funzione**	**Visita 500/1000H**	**Ispezione tecnica principale**	**Visita di ispezione**	**Analisi delle tubazioni**
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 (1)
6			1	3	
7				3	
8			1	3	
9			1	3	
10				3	1
+10			Ogni anno	3 volte l'anno	Ogni 3 anni

Questa tabella si riferisce alle unità funzionanti in condizioni normali con un tempo di funzionamento annuale di 4000 ore.
In ambienti industriali che presentano caratteristiche difficili, è necessario prevedere un programma di visite di manutenzione specifico.

(1) In funzione della qualità dell'acqua

4.2.2 - Descrizione delle attività di ispezione - Chiller a liquido con compressori Scroll

MESSA IN FUNZIONE
- Controllare l'installazione dell'unità
- Controllare la portata d'acqua ed i sistemi ausiliari del circuito idraulico
- Controllare i dispositivi di sicurezza
- Verificare la tenuta
- Configurazione del sistema di gestione a microprocessore (se in uso)
- Verifica dei parametri operativi e delle prestazioni dell'unità
- Trasmissione del rapporto di servizio della macchina

VISITE 500 H / 1000 H
- Ispezione dopo il rodaggio
- Test di acidità dell'olio, test di tenuta
- Sostituzione delle cartucce del filtro deidratatore, in funzione dei risultati del test precedente
- Controllo delle prestazioni dell'unità e di tutte le eventuali variazioni legate all'uso dell'impianto.

VISITA DI ISPEZIONE
- Prova di tenuta:
- Prova di funzionamento con registrazione delle misure effettuate ed analisi funzionale.

ISPEZIONE TECNICA PRINCIPALE
- Visita di ispezione
- Test di acidità
- Sostituzione olio, se necessaria
- Sostituzione delle cartucce dell'essiccatore filtro
- Controllo del sistema di gestione a microprocessore (se in uso)
- Regolazione dei dispositivi di sicurezza
- Verifica dei blocchi di sicurezza dell'unità
- Lubrificazione dei cuscinetti / delle serrande, se necessaria

ANALISI DELLE TUBAZIONI
- Ispezione dell'evaporatore raffreddato ad acqua e dei gruppi di tubi del condensatore con un test di corrente indotta per individuare in anticipo possibili problemi gravi
- Frequenza: ogni 5 anni, fino a 10 anni (in funzione della qualità dell'acqua), quindi ogni 3 anni.

4.3 - CHILLER A LIQUIDO CON COMPRESSORI A VITE

4.3.1 - Numero di visite di manutenzione raccomandato:

NUMERO DI VISITE DI MANUTENZIONE PREVENTIVA RACCOMANDATO

Anno	Messa in funzione	Visita 500/1000H	Ispezione tecnica principale	Visita di ispezione	Analisi delle tubazioni
1	1	1		2	
2			1	3	
3			1	3	
4				3	
5			1	3	1 (1)
6			1	3	
7				3	
8			1	3	
9			1	3	
10				3	1
+10			Ogni anno	3 volte l'anno	Ogni 3 anni

Questa tabella si riferisce alle unità funzionanti in condizioni normali con un tempo di funzionamento annuale di 4000 ore.
In ambienti industriali che presentano caratteristiche difficili, è necessario prevedere un programma di visite di manutenzione specifico.

(1) In funzione della qualità dell'acqua

4.3.2 - Descrizione delle attività di ispezione - Chiller a liquido con compressori a vite

MESSA IN FUNZIONE
- Controllare l'installazione dell'unità
- Controllare la portata d'acqua ed i sistemi ausiliari del circuito idraulico
- Controllare i dispositivi di sicurezza
- Verificare la tenuta
- Configurazione del sistema di gestione a microprocessore
- Verifica dei parametri operativi e delle prestazioni dell'unità
- Trasmissione del rapporto di servizio della macchina

VISITE 500 H / 1000 H
- Ispezione dopo il rodaggio
- Test di acidità dell'olio, test di tenuta
- Sostituzione delle cartucce del filtro deidratatore, in funzione dei risultati del test precedente
- Controllo delle prestazioni dell'unità e di tutte le eventuali variazioni legate all'uso dell'impianto.

VISITA DI ISPEZIONE
- Prova di tenuta:
- Prova di funzionamento con registrazione delle misure effettuate ed analisi funzionale.

ISPEZIONE TECNICA PRINCIPALE
- Visita di ispezione
- Test di acidità
- Sostituzione olio, se necessaria
- Sostituzione delle cartucce dell'essiccatore filtro
- Controllo del sistema di gestione a microprocessore
- Regolazione dei dispositivi di sicurezza
- Verifica dei blocchi di sicurezza dell'unità
- Lubrificazione dei cuscinetti / delle serrande, se necessaria

VISITA 30000 H
- Sostituzione del compressore e restituzione di quello vecchio per la revisione con sostituzione dei cuscinetti e controllo della geometria del compressore stesso
- Ispezione tecnica principale
- Nuovo avvio dell'installazione

ANALISI DELLE TUBAZIONI
- Ispezione dell'evaporatore raffreddato ad acqua e dei gruppi di tubi del condensatore con un test di corrente indotta per individuare in anticipo possibili problemi gravi
- Frequenza: ogni 5 anni, fino a 10 anni (in funzione della qualità dell'acqua), quindi ogni 3 anni.

Dati identificativi della macchina:	Numero protocollo::	
Anno di costruzione:		
CONDIZIONI NORMALI DI UTILIZZO		
temperatura dell'acqua refrigerata in uscita:		°C
Temperatura aria esterna:	Max: °C	Min: °C
Tensione di alimentazione:		V/Ph/Hz
Tipo di refrigerante:		
Data e ora delle misurazioni:		
Temperatura aria esterna:		°C
Società responsabile delle misurazioni:		
Nome del tecnico:		
Note:		

		Circuito 1			Circuito 2			Circuito 3	Circuito 4
		Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 2	Compr. 3	Compr. 1	Compr. 1
Numero di ore di funzionamento									
Compressori in esercizio per circuito									
Pressione di evaporazione	Bar								
Temperatura linea di aspirazione	°C								
Pressione di condensazione	Bar								
Temperatura linea di mandata	°C								
Temperatura pompa dell'olio	°C								
Pressione olio	Bar								
Livello olio	A								
Corrente su fase 1 per compressore	A								
Corrente su fase 2 per compressore	A								
Corrente su fase 3 per compressore	°C								
Temperatura linea liquido	Bar								
Caduta di pressione sull'evaporatore	°C								
Temperatura acqua refrigerata	°C								
Temperatura dell'acqua refrigerata in uscita	Bar								
Caduta di pressione sul condensatore	°C								
Temperatura acqua in entrata nel condensatore	°C								
Temperatura acqua in uscita dal condensatore	Bar								
Arresto con pressostato di alta	Bar								
Avviamento con pressostato di alta	Bar								
Avviamento con pressostato di bassa	Bar								
Arresto con pressostato olio	Bar								
Arresto con pressostato antigelo	Bar								

Pressostato ventilatore 1: (arresto / bar)	Fan 2:	Fan 3:	Fan 4:

Questo elenco di controllo deve essere compilato prima dell'avvio con l'installatore per garantire che l'installazione dell'unità avvenga secondo le opportune pratiche industriali.
AVVERTENZA: scollegare l'alimentazione prima di eseguire ispezioni sull'unità. Se l'unità deve essere lasciata accesa, procedere con attenzione per evitare il rischio di elettrocuzione.
Nota: alcune unità dispongono di alimentazione di comando separata non isolata quando l'alimentazione principale è disattivata. Questa deve essere isolata separatamente.

RICEZIONE
- Verificare l'assenza di danni dovuti al trasporto
- Controllare che non vi siano parti mancanti
- Disponibilità di mezzi di sollevamento, imbracature e distanziali adatti

INSTALLAZIONE
- Imballaggio rimosso
- Ingombri controllati
- Supporti antivibranti montati
- Unità in posizione
- Unità in piano

CIRCUITO ACQUA REFRIGERATA
- Verificata l'assenza di perdite in tutte le tubazioni
- Termometri installati
- Regolatore pressione acqua installato
- Valvole di bilanciamento installate
- Flussostato installato
- Sistema risciacquato, pulito e caricato prima del collegamento all'unità. Verificare la presenza del filtro sull'ingresso dell'unità e la pulizia del filtro stesso
- Verificato il funzionamento della pompa e la perdita di carico dell'evaporatore

CIRCUITO DELL'ACQUA CONDENSATORE
- Verificato l'ordine delle fasi di alimentazione delle unità compressore Scroll e a vite
- Verificata l'assenza di perdite in tutte le tubazioni
- Termometri installati
- Regolatore pressione acqua installato
- Valvole di bilanciamento del sistema installate
- Sistema risciacquato, pulito e caricato prima del collegamento all'unità. Verificare la presenza del filtro sull'ingresso dell'unità e la pulizia del filtro stesso
- Verificato il funzionamento della pompa e la perdita di carico del condensatore

APPARECCHIATURE ELETTRICHE
- Verificare che la tensione di alimentazione principale corrisponda ai dati di targa
- Verificare che l'unità sia correttamente messa a terra
- Verificato l'ordine delle fasi di alimentazione delle unità compressore Scroll e a vite
- Verificare il senso di rotazione corretto dei motori del ventilatore il corretto funzionamento di questi ultimi
- Senso di rotazione della pompa corretto
- Quadro di comando cablato
- La tensione di alimentazione è conforme ai dati di targa
- I circuiti di avviamento pompa e flussostato sono completi e in condizioni operative
- I riscaldatori tubi installati su tutte le tubazioni esposte a temperature sotto zero
- Tutti i giunti serrati con una chiave dinamometrica

GENERAL
- Potenza frigorifera disponibile, min 50%
- Coordinazione tra le diverse mansioni per la messa in funzione finale

NUMERO ORDINE CLIENTE ..... RIFERIMENTO LENNOX: .....
DESIGNAZIONE .....
COMMENTI: .....
.....
NOME: .....FIRMA: .....

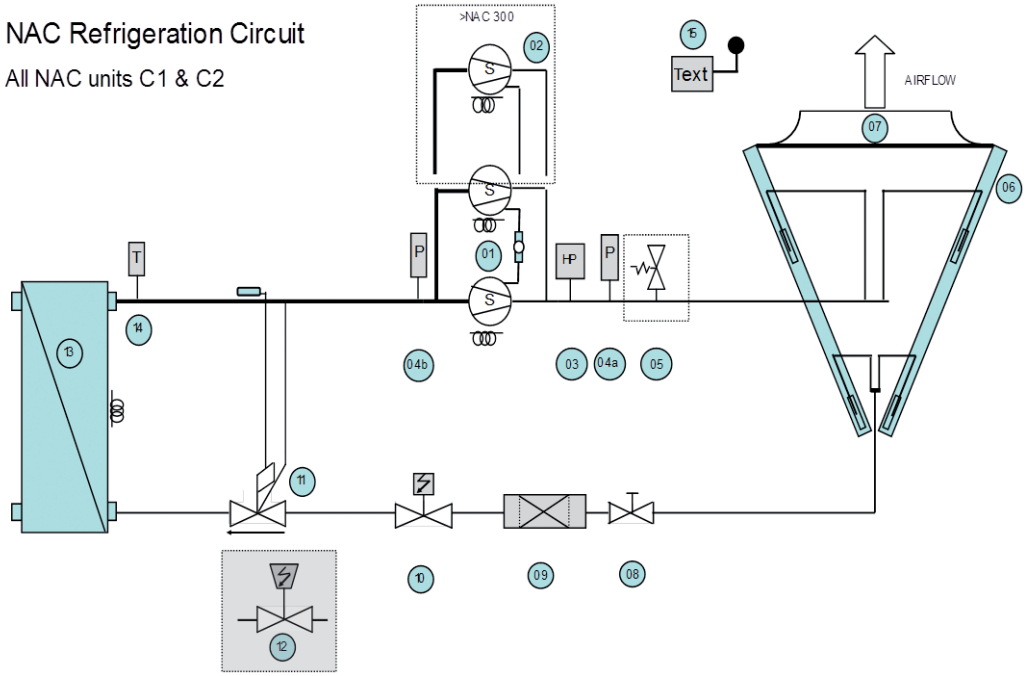
APPENDICI

APPENDICE 1: ANALISI DEI RISCHI E DELLE SITUAZIONI PERICOLOSE SECONDO LA DIRETTIVA 97/23/CE

N°	Evento	Effetto	Rischio	Azioni per eliminare il rischio	Informazioni per ridurre al minimo il verificarsi del rischio
1A	Shock violenti, carichi statici o dinamici applicati	Comparsa di crepe, deformazioni, possibilità di rottura	Perdite, fuoriuscite di liquido o gas, sporgenza di parti metalliche	Movimentare le unità utilizzando il telaio e gli anelli di sollevamento, se disponibili	La procedura di movimentazione è indicata nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito con l'unità
2A	Unità non installata correttamente o a livello terra	Sollecitazioni inusuali sul telaio che possono portare a possibili vibrazioni e crepe	Perdite	Mettere in piano la macchina durante l'installazione. Nei casi in cui l'unità è installata su supporti antivibranti, occorre utilizzare tutti i punti di supporto e scegliere la durezza del blocco sulla base del tipo di unità da installare	Maggiori informazioni sono riportate sui disegni meccanici generali della guida tecnica e nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito con l'unità
3A	Circuito idraulico o di refrigerazione non adatto	Sollecitazioni anomale sulle tubazioni che portano a possibili vibrazioni e formazione di crepe	Perdite	Supporto e disposizione corretta delle tubazioni sul luogo di installazione	Maggiori informazioni sono riportate sul manuale tecnico di installazione, uso e manutenzione dell'unità
4A	Temperatura esterna inferiore a quella di congelamento.	Tensioni, vibrazioni e formazione di crepe, scoppio dei tubi	Distruzione parziale o completa del circuito, il liquido/gas può fuoriuscire dall'unità	Prevedere una protezione antigelo (per es: acqua tratta con glicole o resistenze disposte lungo il circuito)	Maggiori informazioni sono riportate sul manuale tecnico di installazione, uso e manutenzione dell'unità
5A	Circuiti esposti ad una fonte di calore inusuale.	Modifica delle proprietà meccaniche di alcuni materiali con rischio di rottura o di scoppio dei tubi, di perdite e di comparsa di crepe	Distruzione parziale o completa del circuito, il liquido/gas può fuoriuscire dall'unità	Temperature esterne minime e massime raccomandate da–20°C a 50°C durante il funzionamento. Da -30°C a 65°C durante il magazzinaggio Non esporre alcuna parte della macchina a fiamme vive	Le indicazioni sulle temperature esterne minime e massime sono riportate sulla targa dati dell'unità
6A	Aumento inconsueto della temperatura di ripresa dell'acqua refrigerata all'evaporatore o dell'acqua calda al condensatore	Aumento della pressione del refrigerante nello scambiatore di calore con rischio di superamento della pressione di esercizio, con conseguente generazione di tensioni, vibrazioni, comparsa di crepe e possibile scoppio dei tubi o dei vasi	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche possono fuoriuscire con violenza dall'unità	Temperatura massima di ripresa dell'acqua refrigerata: 45°C Temperatura massima di ritorno dell'acqua calda: 50°C Installare un limitatore di temperatura	Maggiori informazioni sono riportate sul manuale tecnico di installazione, uso e manutenzione dell'unità
7A	Possibilità che l'unità sia stata colpita da un fulmine	Calore estremo, esplosioni, crepe	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche possono fuoriuscire con violenza dall'unità	Prevedere una protezione adeguata contro i fulmini	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito

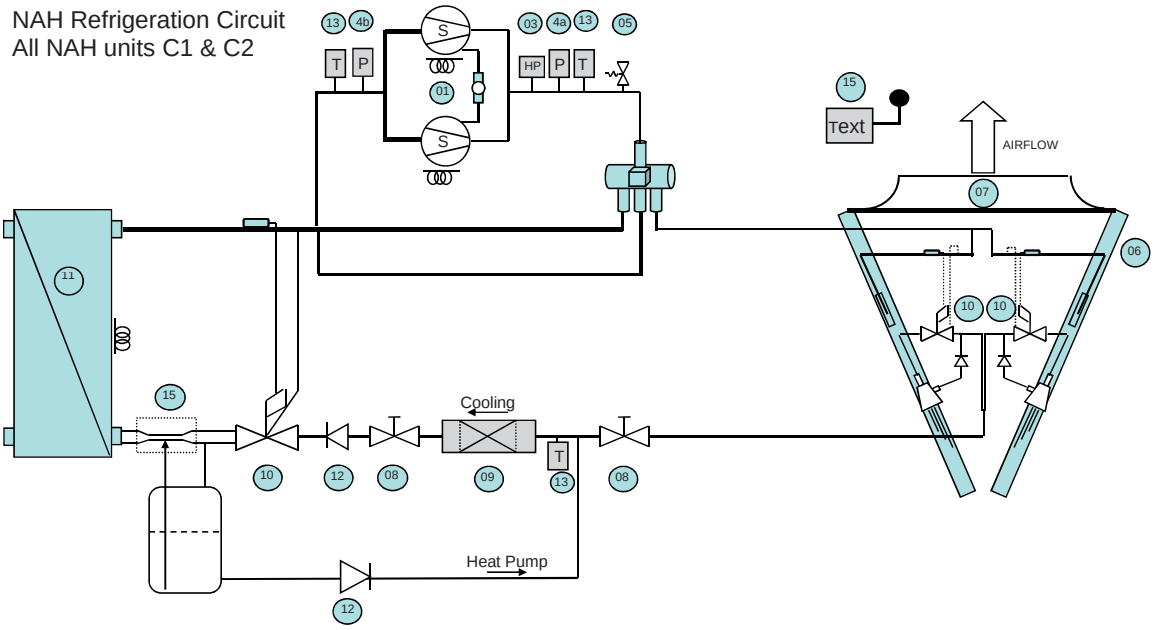
N°	Evento	Effetto	Rischio	Azioni per eliminare il rischio	Informazioni per ridurre al minimo il verificarsi del rischio
8A	Unità esposta a sostanze estremamente corrosive	Modifica delle proprietà meccaniche e chimiche di alcuni materiali con rischio di rottura per corrosione, scoppio dei tubi, perdite e comparsa di crepe	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche possono fuoriuscire con violenza dall'unità	Proteggere le unità contro questi tipi di prodotti	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito
9A	Unità esposta a materiali esplosivi	Rischio di esplosione o di scoppio dei tubi	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche possono fuoriuscire con violenza dall'unità	Proteggere le unità contro questi tipi di prodotti	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito
10A	Fluido di scambio termico inadatto	Corrosione, calore eccessivo	Distruzione parziale o completa del circuito. Perdite	I fluidi normalmente utilizzati sono l'acqua o l'acqua con glicole	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito
11A	Fluido refrigerante non adatto all'interno del circuito	Corrosione, calore eccessivo, combustione o esplosioni	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche possono fuoriuscire con violenza dall'unità	Usare solo il fluido specificato sulla targa dati dell'unità	Le indicazioni sul fluido refrigerante sono riportate sulla targa dati dell'unità
12A	Olio non adatto nel compressore	Corrosione, calore eccessivo	Distruzione parziale o completa del circuito. Perdite	Oli approvati: fare riferimento alla targa dati od alla documentazione del compressore	Le indicazioni sono riportate sulla targa dati del compressore o sulla documentazione del costruttore
13A	Lavoro su una parte in pressione	Rischio di esplosione od espulsione della parte a distanza dalla macchina	Il liquido/il gas/le parti metalliche possono essere espulsi con violenza dall'unità	Isolare la sezione del circuito su cui è necessario intervenire e recuperare il refri¬gerante prima di eseguire qualsiasi lavoro. Indossare sempre occhiali e guanti di protezione.	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito
14A	Brasatura o dissaldatura delle parti dal circuito	Tensioni, crepe, scoppio dei tubi	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche possono fuoriuscire con violenza dall'unità	Parti da saldare utilizzando le miglior pratiche tecniche. Usare materiali per brasatura approvati da Lennox. Assicurarsi che il circuito non presenti delle perdite prima di riempirlo nuovamente di refrigerante.	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito
15A	Unità esposta ad interferenze induttive	Corrosioni, crepe	Perdite	Verificare che l'unità sia collegata correttamente a terra	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito
16A	Unità esposta a vibrazioni interne od esterne	Tensioni, crepe, esplosioni	Distruzione parziale o completa del circuito, le parti liquide/ gassose/ metalliche poss ono fuoriuscire con violenza dall'unità	Ispezionare regolarmente l'unità	Indicazioni fornite nel manuale di installazione, uso e manutenzione fornito

APPENDICE 2: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: NEOSYS™ SOLO RAFFREDDAMENTO



01	1° e 2° compressore Scroll	05	Valvola limitatrice di pressione	11	Valvola di espansione termostatica
02	Terzo compressore Scroll su modelli con potenza superiore ai 300 kW	06	Condensatore raffreddato ad aria	12	Valvola di espansione elettronica
03	Pressostato di alta pressione	07	Motore ventilatore	13	Scambiatore di calore evaporatore
04a / 04b	Trasduttori di pressione AP e BP	08	Valvola di isolamento manuale	14	Sensore di temperatura di aspirazione
		09	Essiccatore filtro a cartuccia	15	Sensore di temperatura esterna
		10	Elettrovalvola		Riscaldatore elettrico (OPZIONE)

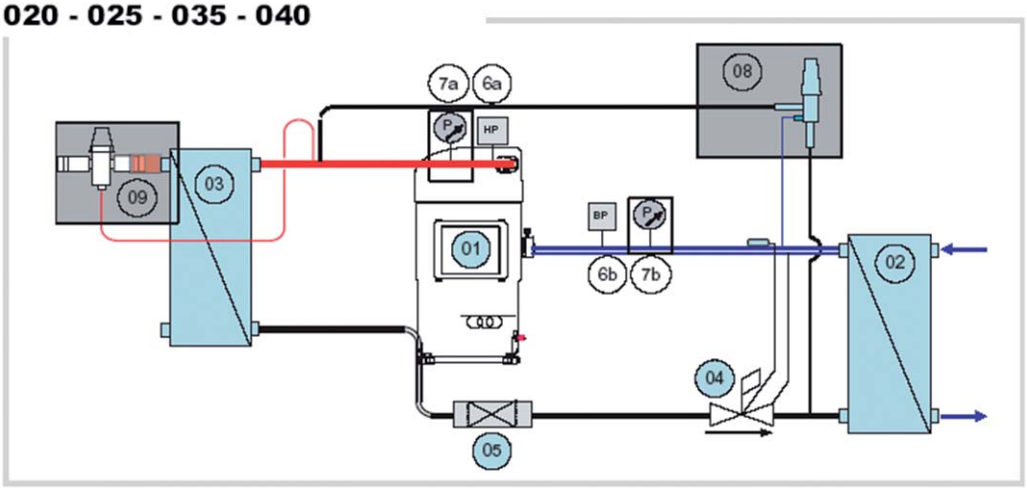
APPENDICE 3: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: NEOSYS™ POMPA DI CALORE



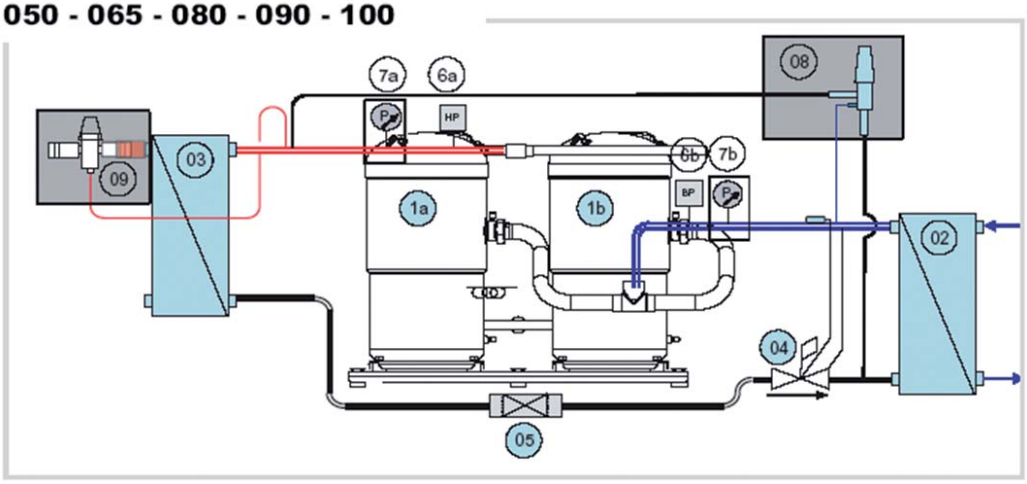
01	1° e 2° compressore Scroll	06	Scambiatore di calore raffreddato ad aria	11	Scambiatore di calore a piastre
03	Pressostato di alta pressione	07	Motore ventilatore	12	Valvola di non ritorno
04a / 04b	Trasduttori di pressione AP e BP	08	Valvola di isolamento manuale	13	Sensore della temperatura di mandata
05	Valvola limitatrice di pressione	09	Essiccatore filtro a cartuccia	14	Sensore di temperatura esterna
	Riscaldatore elettrico (OPZIONE)	10	Valvola di espansione termostatica	15	Venturi di aspirazione del liquido
				16	Ricevitore di liquido

APPENDICE 4: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: HYDROLEAN™ - SOLO RAFFREDDAMENTO

020 - 025 - 035 - 040

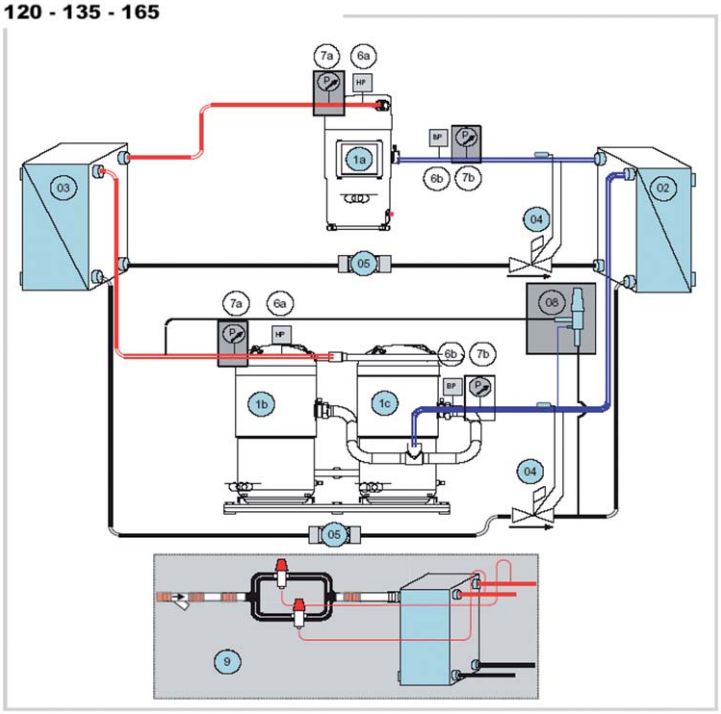


050 - 065 - 080 - 090 - 100



Componenti compresi nella dotazione standard		Opzioni	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compressori	07a/ 07b/	Manometri alta e bassa pressione
02	Evaporatore	08	Bypass gas caldo
03	Condensatore	09	Valvola acqua regolatrice di pressione
04	Valvola di espansione termostatica		
05	Essiccatore filtro		
06	Pressostato di alta e bassa		

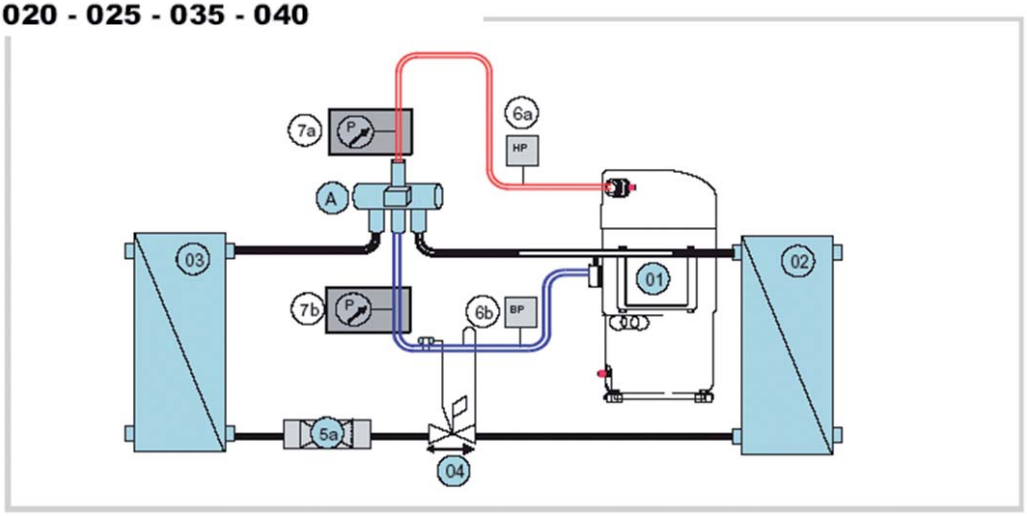
120 - 135 - 165



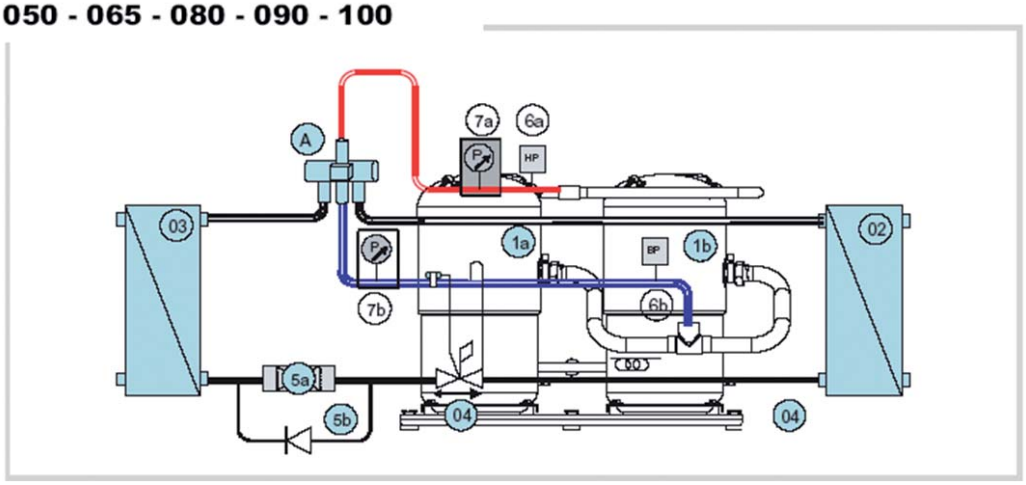
Componenti compresi nella dotazione standard		Opzioni	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compressori	07a/ 07b/	Manometri alta e bassa pressione
02	Evaporatore	08	Bypass gas caldo
03	Condensatore	09	Valvola acqua regolatrice di pressione
04	Valvola di espansione termostatica		
05	Essiccatore filtro		
06	Pressostato di alta e bassa		

APPENDICE 5:SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: HYDROLEAN™ - POMPA DI CALORE

020 - 025 - 035 - 040

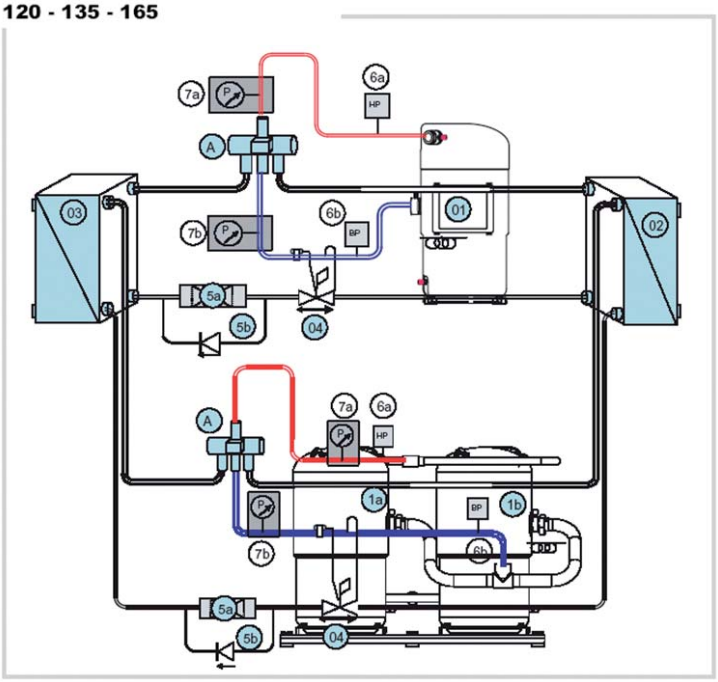


050 - 065 - 080 - 090 - 100



Componenti compresi nella dotazione standard		Opzioni	
01.a/ 01.b	Compressori	07a/ 07b/	Manometri alta e bassa pressione
02	Evaporatore		
03	Condensatore		
04	Valvola di espansione termostatica		
05.a/ 05.b	Filtro deidratatore e bypass filtro		
06.a/ 06.b	Pressostato di alta e bassa		
A	Valvola di inversione a 4 vie		

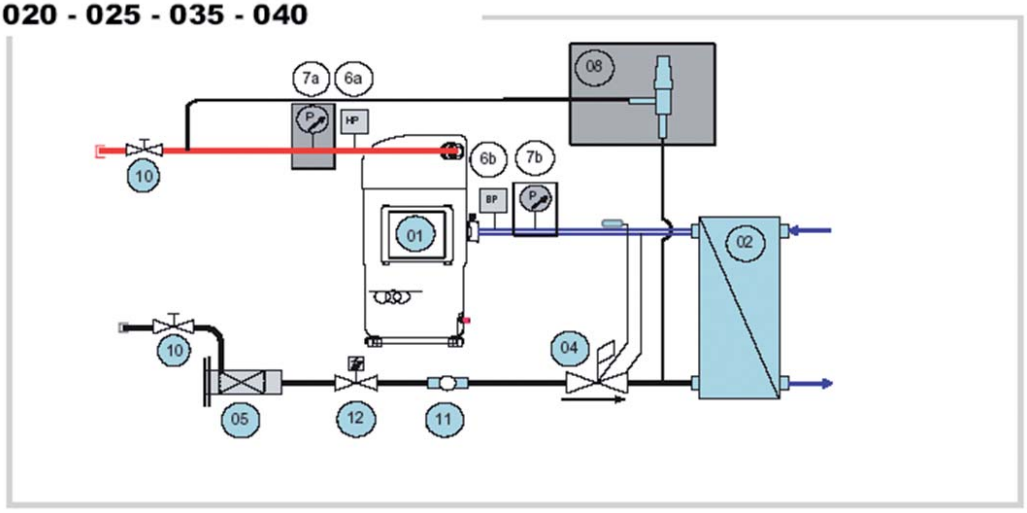
120 - 135 - 165



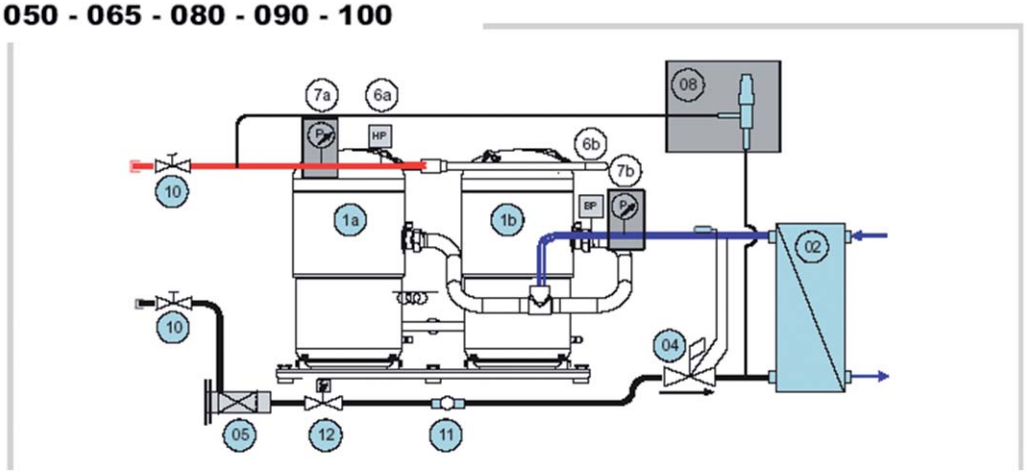
Componenti compresi nella dotazione standard		Opzioni	
01.a/ 01.b	Compressori	07a/ 07b/	Manometri alta e bassa pressione
02	Evaporatore		
03	Condensatore		
04	Valvola di espansione termostatica		
05.a/ 05.b	Filtro deidratatore e bypass filtro		
06.a/ 06.b	Pressostato di alta e bassa		
A	Valvola di inversione a 4 vie		

APPENDICE 6: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: HYDROLEAN™ - CONDENSATORE REMOTO

020 - 025 - 035 - 040

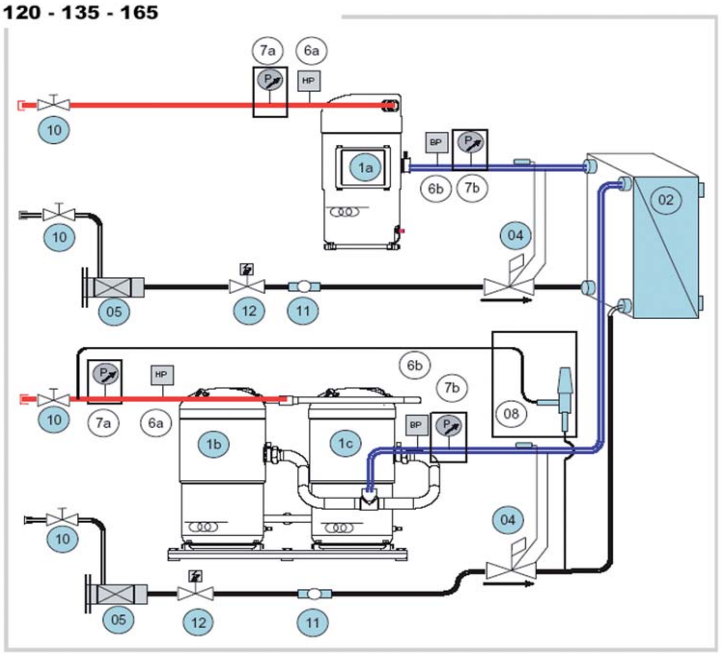


050 - 065 - 080 - 090 - 100



Componenti compresi nella dotazione standard		Opzioni	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compressori	07a/ 07b/	Manometri alta e bassa pressione
02	Evaporatore	08	Bypass gas caldo
03	Condensatore		
04	Valvola di espansione termostatica		
05	Cartuccia filtro - filtro deidratatore		
06.a/ 06.b	Pressostato di alta e bassa		
10	Valvola di intercettazione manuale		
11	Vetro spia		
12	Elettrovalvola linea liquido		

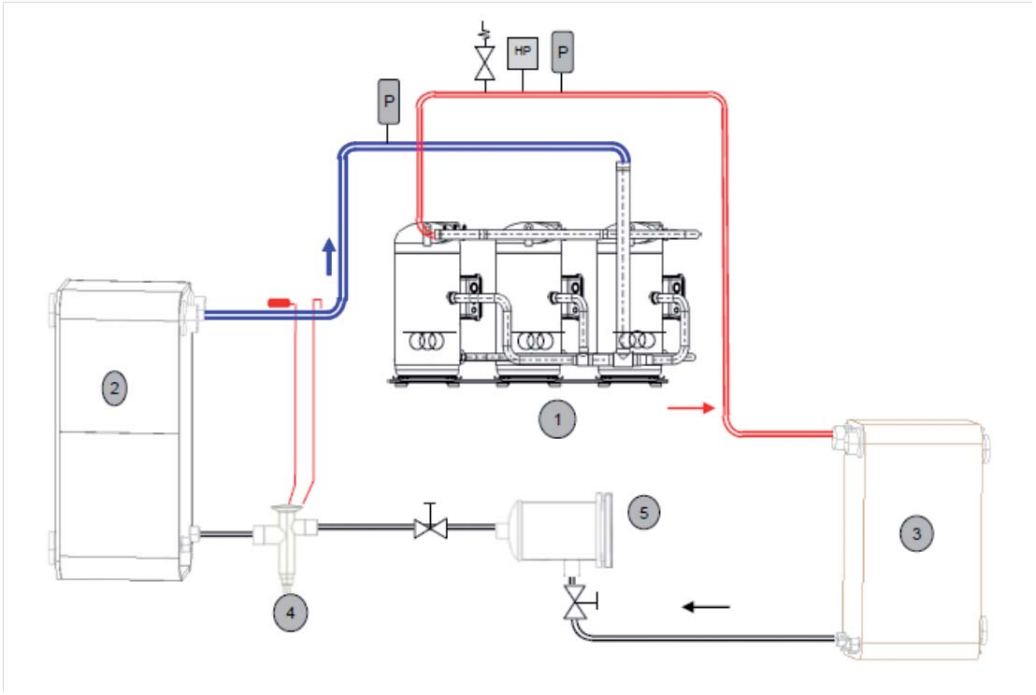
120 - 135 - 165



Componenti compresi nella dotazione standard		Opzioni	
01.a/ 01.b/ 01.c	Compressori	07a/ 07b/	Manometri alta e bassa pressione
02	Evaporatore	08	Bypass gas caldo
03	Condensatore		
04	Valvola di espansione termostatica		
05	Cartuccia filtro - filtro deidratatore		
06.a/ 06.b	Pressostato di alta e bassa		
10	Valvola di intercettazione manuale		
11	Vetro spia		
12	Elettrovalvola linea liquido		

APPENDICE 7: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO: MWC™

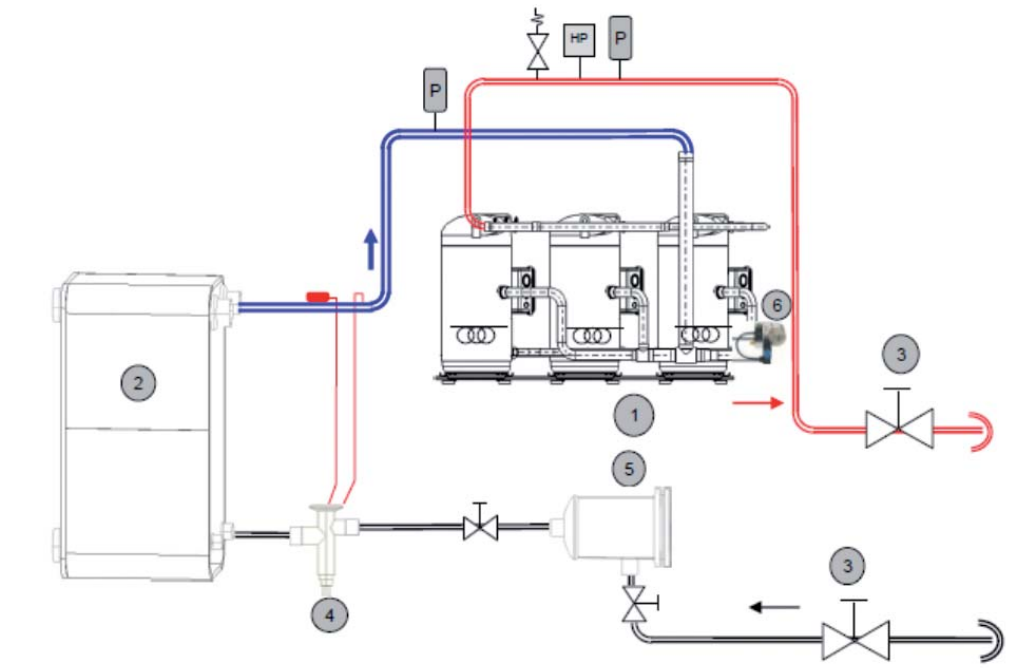
Circuito 1 e 2: 2 o 3 compressori per circuito



Componenti compresi nella dotazione standard			
1	Compressori		Valvola di sicurezza alta pressione
2	Evaporatore raffreddato ad acqua		Pressostato di sicurezza di alta pressione
3	Condensatore raffreddato ad acqua	P	Trasduttori di pressione AP e BP
4	Valvole di espansione		Pressostato di sicurezza di alta pressione
5	Cartuccia filtro - filtro deidratatore		

APPENDICE 7: SCHEMA GENERALE DEL CIRCUITO FRIGORIFERO : MRC™

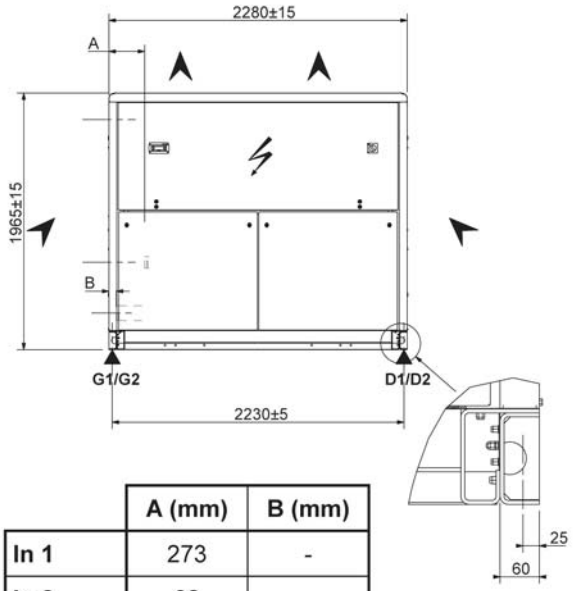
Circuito 1 e 2: 2 o 3 compressori per circuito



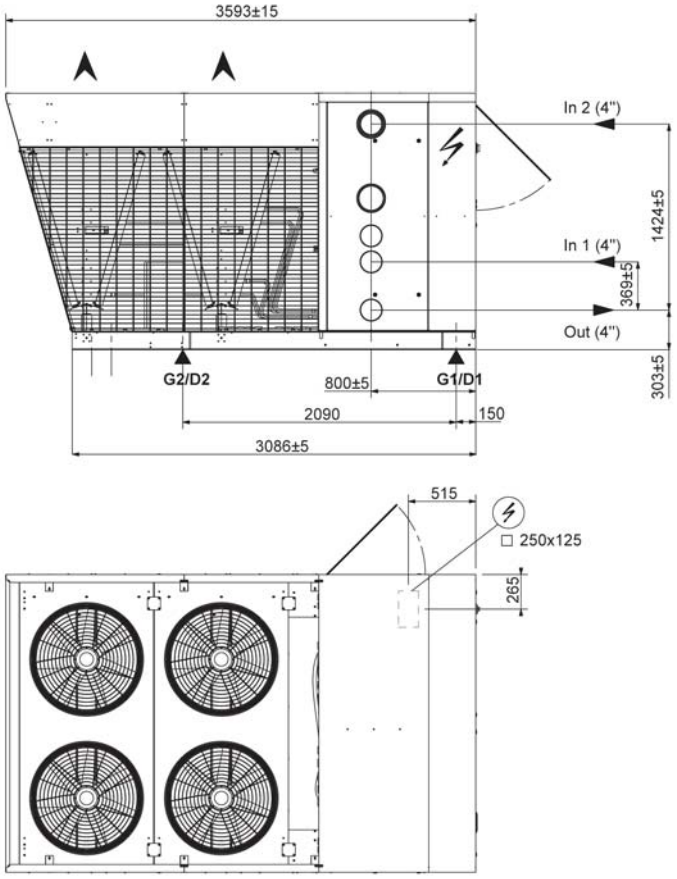
Componenti compresi nella dotazione standard			
1	Compressori		Valvola di sicurezza alta pressione
2	Evaporatore raffreddato ad acqua		Pressostato di sicurezza di alta pressione
3	Valvola di intercettazione manuale		Trasduttori di pressione AP e BP
4	Valvole di espansione		Pressostato di sicurezza di alta pressione
5	Cartuccia filtro - filtro deidratatore		
6	Regolatore del livello olio		

APPENDICE 9: DISEGNO MECCANICO GENERALE

NEOSYS™ NAC200-230-270; NAH200-230



	A (mm)	B (mm)
In 1	273	-
In 2	62	-
Out	-	56



LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module
IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module
OUT : Water outlet

LOAD DITRIBUTION

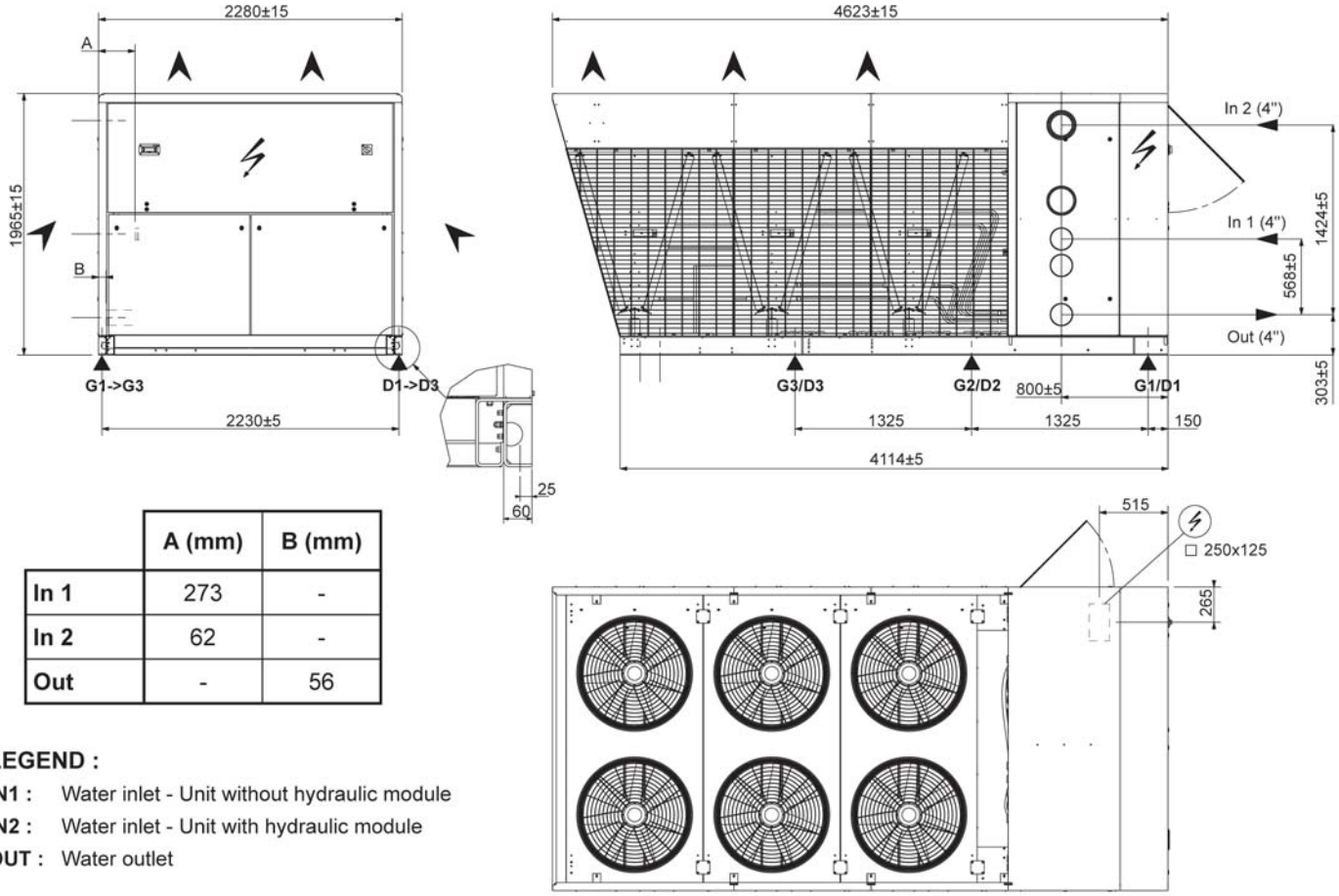
(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	D1	D2
NAC 200	561	561	561	561
NAC 230	586	586	586	586
NAC 270	650	650	650	650

	G1	G2	D1	D2
NAH 200	613	613	613	613
NAH 230	631	631	631	631

Lennox recommend load distribution as detailed above,

NEOSYS™ NAC300; NAH300



	A (mm)	B (mm)
In 1	273	-
In 2	62	-
Out	-	56

LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module

IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module

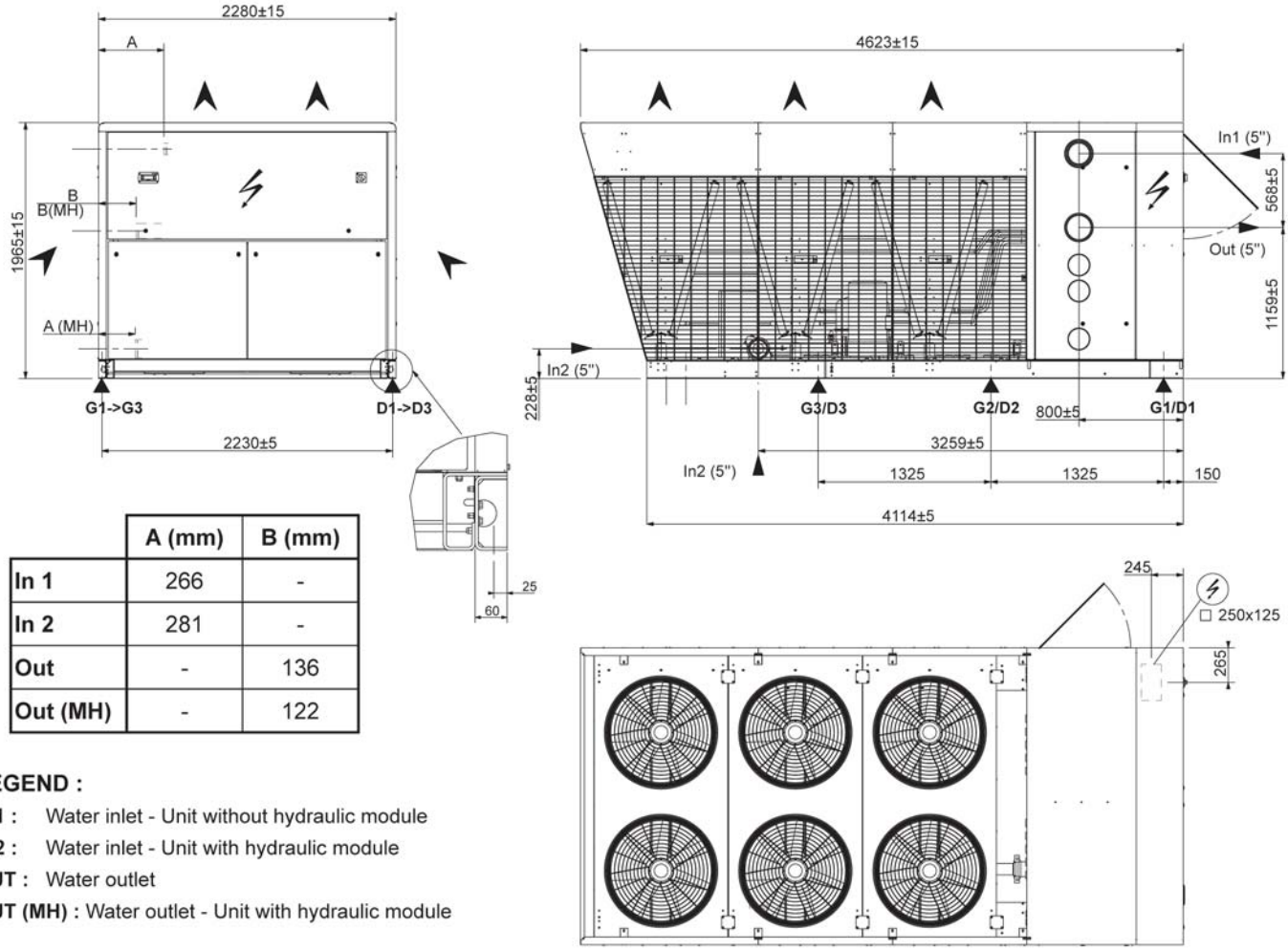
OUT : Water outlet

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 300	501	501	501	501	501	501
NAH 300	548	548	548	548	548	548

NEOSYS™ NAC340-380; NAH340



	A (mm)	B (mm)
In 1	266	-
In 2	281	-
Out	-	136
Out (MH)	-	122

LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module

IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module

OUT : Water outlet

OUT (MH) : Water outlet - Unit with hydraulic module

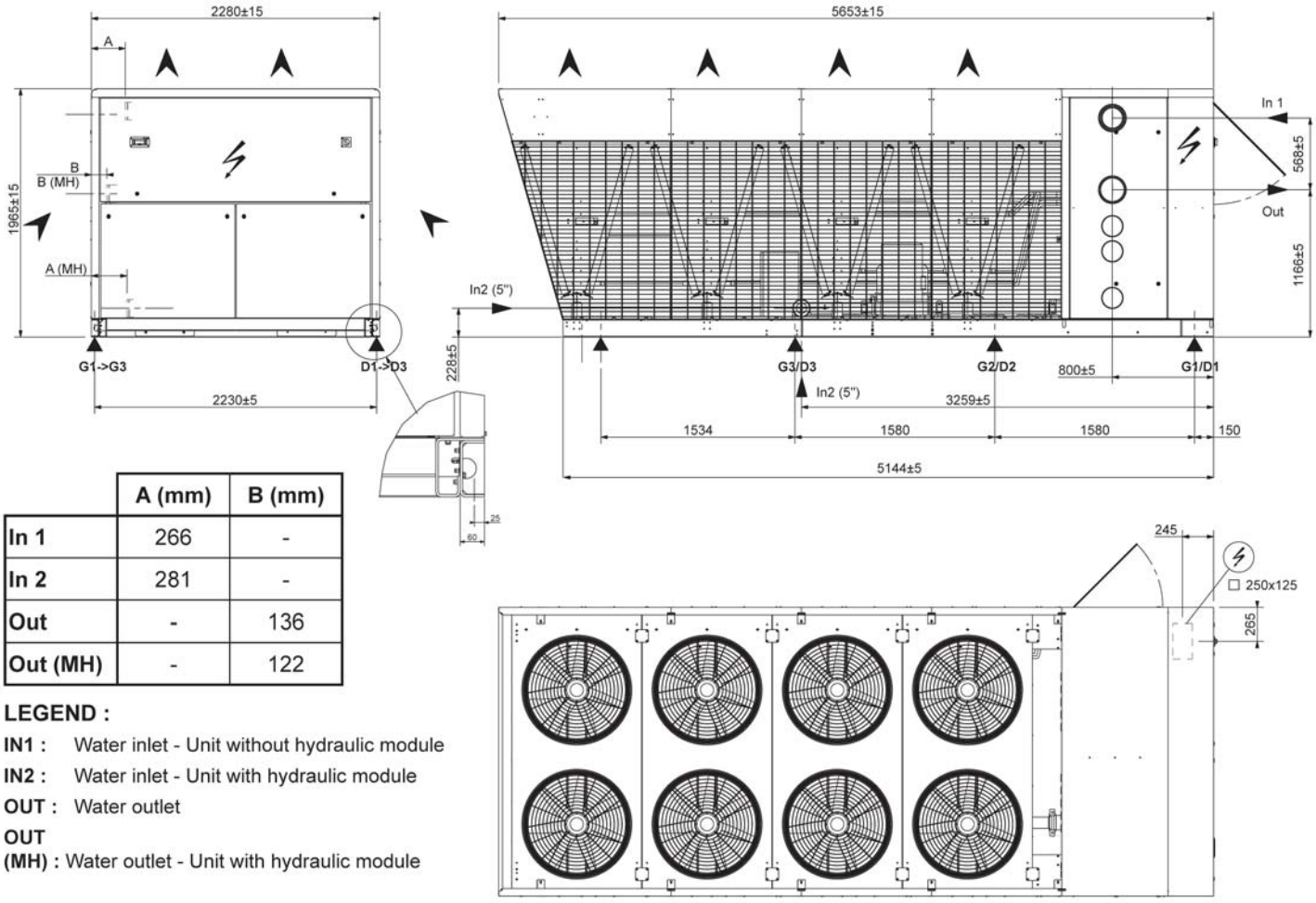
LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 340	552	552	552	552	552	552
NAC 380	564	564	564	564	564	564

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAH 340	902	902	-	902	902	-

NEOSYS™ NAC420-480; NAH380-420-480



	A (mm)	B (mm)
In 1	266	-
In 2	281	-
Out	-	136
Out (MH)	-	122

LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module

IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module

OUT : Water outlet

OUT (MH) : Water outlet - Unit with hydraulic module

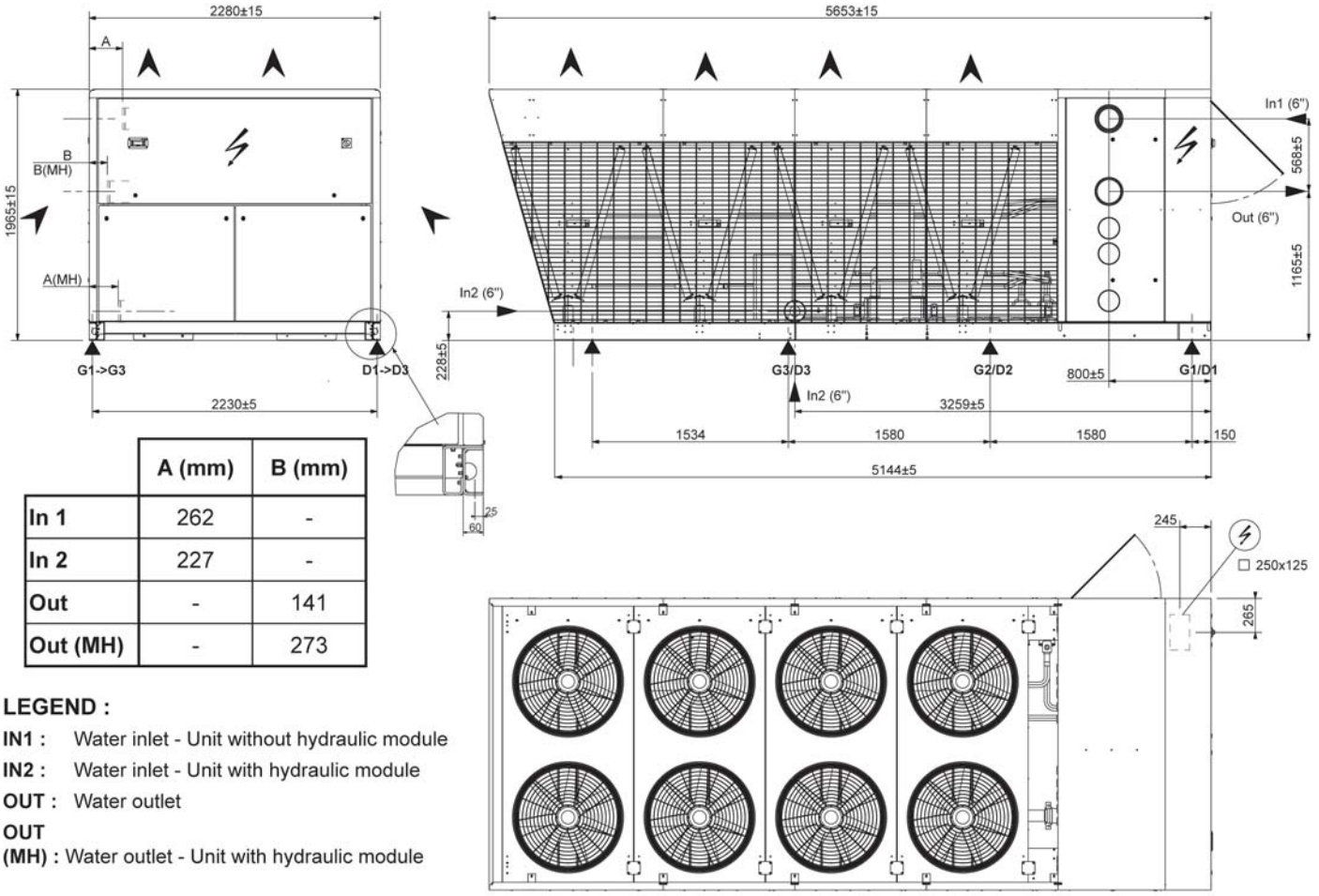
LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 420	6506	650	650	650	650	650
NAC 480	669	669	669	669	669	669

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAH 380	1033	1033	-	1033	1033	-
NAH 420	720	720	720	720	720	720
NAH 480	734	734	734	734	734	734

NEOSYS™ NAC540



	A (mm)	B (mm)
In 1	262	-
In 2	227	-
Out	-	141
Out (MH)	-	273

LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module

IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module

OUT : Water outlet

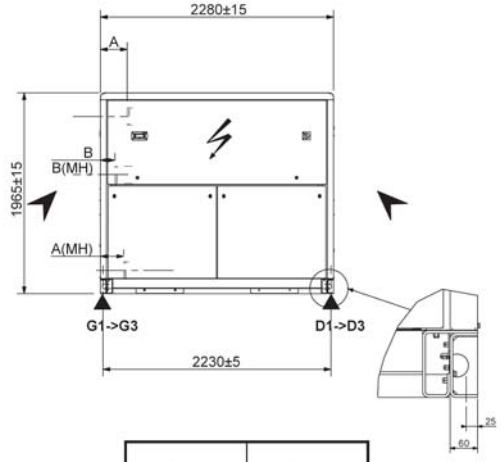
OUT (MH) : Water outlet - Unit with hydraulic module

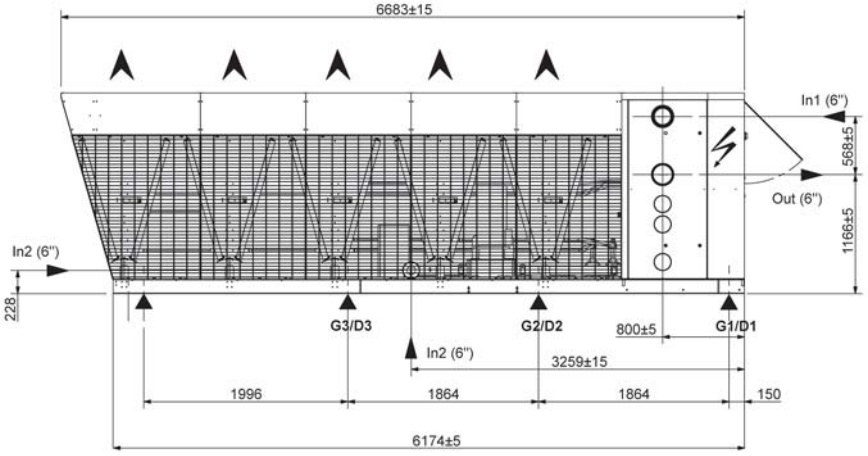
LOAD DITRIBUTION

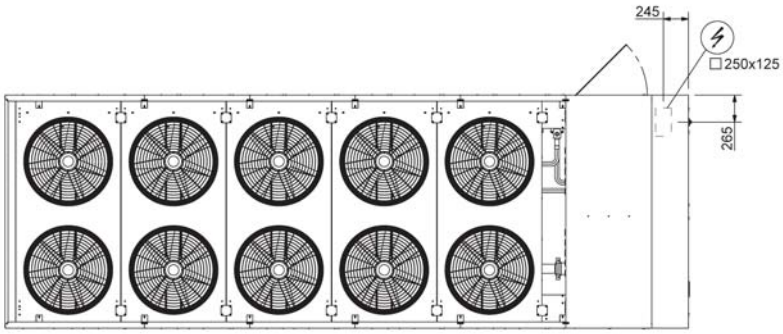
(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 540	690	690	690	690	690	690

NEOSYS™ NAC600-640







	A (mm)	B (mm)
In 1	262	-
In 2	227	-
Out	-	141
Out (MH)	-	273

LEGEND :

IN1 : Water inlet - Unit without hydraulic module

IN2 : Water inlet - Unit with hydraulic module

OUT : Water outlet

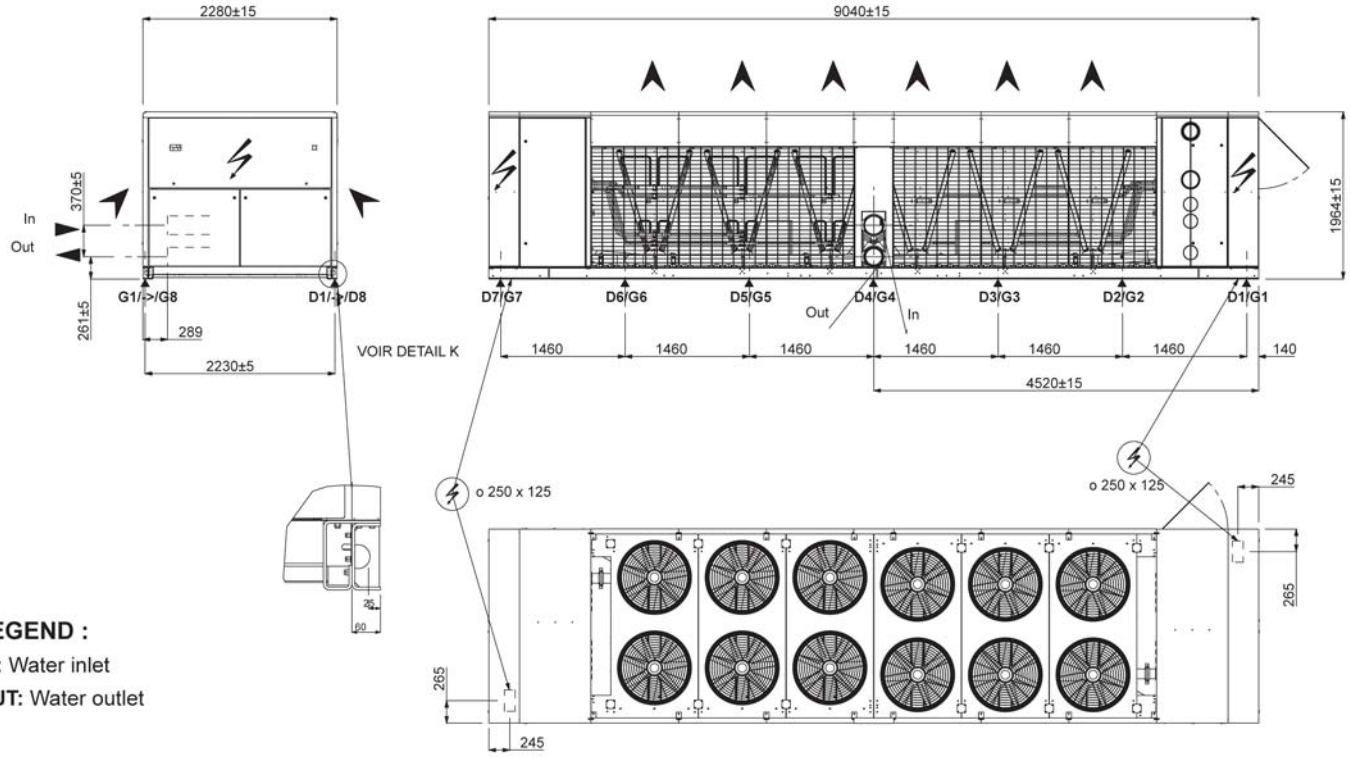
OUT (MH) : Water outlet - Unit with hydraulic module

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	D1	D2	D3
NAC 600	752	752	752	752	752	752
NAC 640	759	759	759	759	759	759

NEOSYS™ NAC680-760



LEGEND :

IN: Water inlet

OUT: Water outlet

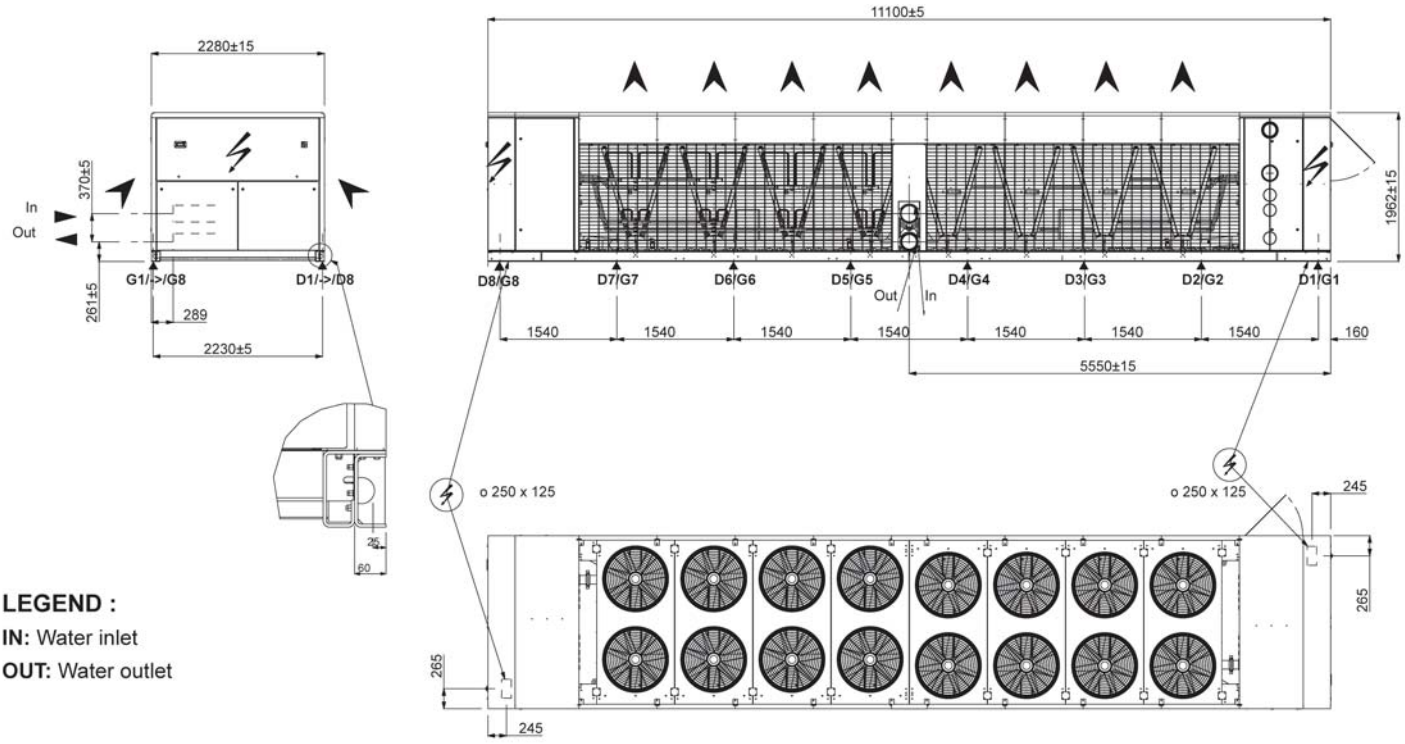
Note: In case of single main power connection (option), main power supply and disconnect switch are located at the right side of the unit.

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7
NAC 680	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480	480
NAC 760	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490	490

NEOSYS™ NAC840-960-1080



LEGEND :

IN: Water inlet

OUT: Water outlet

Note: In case of single main power connection (option), main power supply and disconnect switch are located at the right side of the unit.

LOAD DITRIBUTION

(Kg - Operating weights with dual pump hydraulic module)

	G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	G8	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
NAC 840	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500
NAC 960	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510
NAC 1080	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510	510

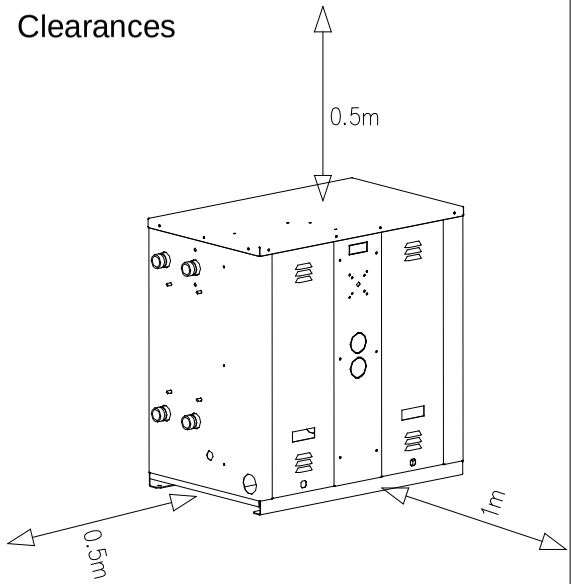
Load Distribution
(Kg - Operating weights)

	SWC			SWH			SWR	
	G1	G2		G1	G2		G1	G2
020	31	31	020	31	31	020	29	29
025	48	48	025	49	49	025	47	47
035	53	53	035	54	54	035	50	50
040	60	60	040	60	60	040	57	57
	D1	D2		D1	D2		D1	D2
020	31	31	020	31	31	020	29	29
025	48	48	025	49	49	025	47	47
035	53	53	035	54	54	035	50	50
040	60	60	040	60	60	040	57	57

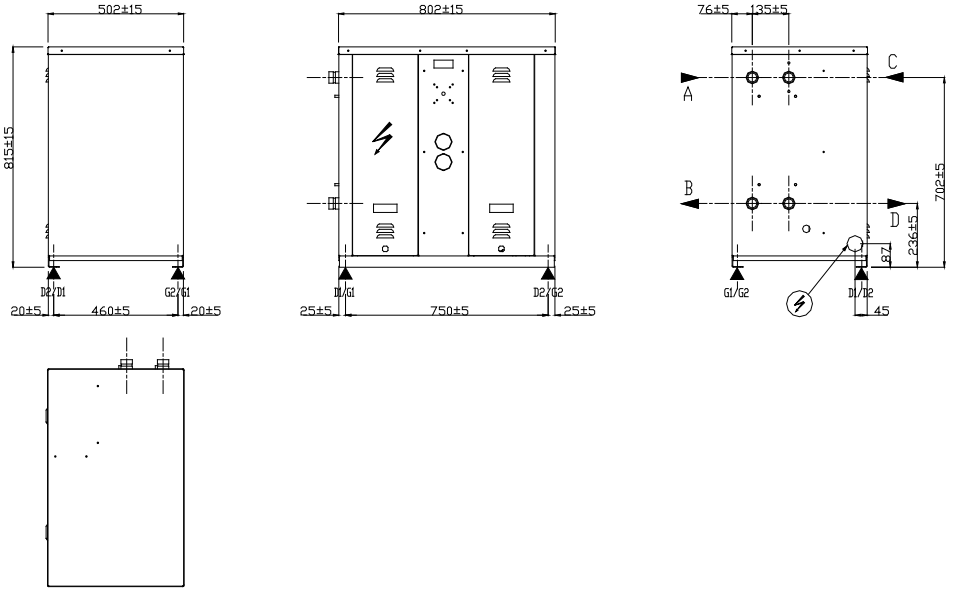
Piping - A BOX (20/25/35/40)

	SWC/SWH	SWR	
EVAPORATOR	All Units	All Units	
Inlet Water (A)	1"1/4 – DN32	1"1/4 – DN32	
Outlet Water (B)	1"1/4 – DN32	1"1/4 – DN32	
CONDENSER	All Units	20>35	40
Inlet Water (C)	1"1/4 – DN32		
Liquid Line (D)		5/8"	5/8"
Outlet Water (D)	1"1/4 – DN32		
Discharge Line (C)		7/8"	1"1/8

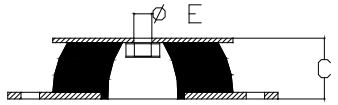
Clearances



Dimensional Data



Option Rubber Antivibration Mounts



Hydrolean SWC	020	025	035	040
Rubber Mounts Type	APK80/45Sh A		APK80/60Sh A	
Number/machine	4		4	
Height (C) mm	27		27	
Thread dia (E) mm	M8		M8	
Max. Thread Lenght mm	10		11.8	

A BOX

Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS

MECHANICAL DATA

3

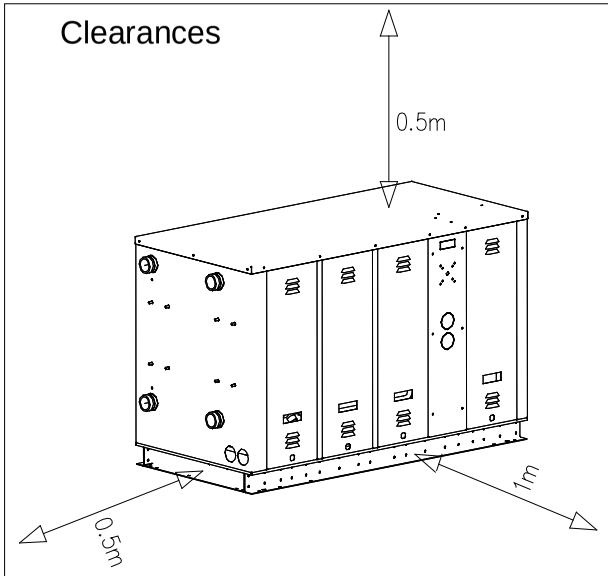
Load Distribution
(Kg - Operating weights)

	SWC			SWH			SWR	
	G1	G2		G1	G2		G1	G2
050	98	98	050	99	99	050	95	95
065	106	106	065	108	108	065	101	101
080	111	111	080	113	113	080	102	102
090	121	121	090	122	122	090	110	110
100	133	133	100	135	135	100	122	122
	D1	D2		D1	D2		D1	D2
050	98	98	050	99	99	050	95	95
065	106	106	065	108	108	065	101	101
080	111	111	080	113	113	080	102	102
090	121	121	090	122	122	090	110	110
100	133	133	100	135	135	100	122	122

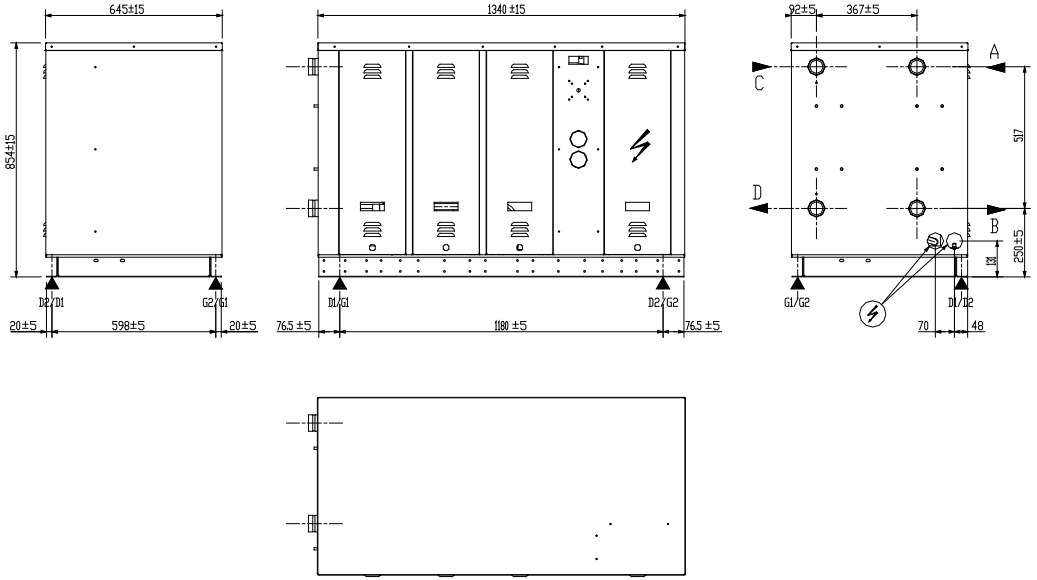
Piping - B BOX (50/65/80/90/100)

	SWC/SWH	SWR	
EVAPORATOR	All Units	All Units	
Inlet Water (A)	2" – DN50	2" – DN50	
Outlet Water (B)	2" – DN50	2" – DN50	
CONDENSER	All Units	50>65	80>100
Inlet Water (C)	2" – DN50		
Liquid Line (D)		7/8"	7/8"
Outlet Water (D)	2" – DN50		
Discharge Line (C)		7/8"	1"1/8

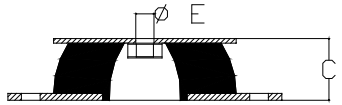
Clearances



Dimensional Data



Option Rubber Antivibration Mounts



Hydrolean SWC	050	065	080	090	100
Rubber Mounts Type	APK80/75Sh A		APK100/60Sh A		
Number/machine	4		4		
Height (C) mm	27		27		
Thread dia (E) mm	M8		M10		
Max. Thread Lenght mm	12.8		10		

B BOX

Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS

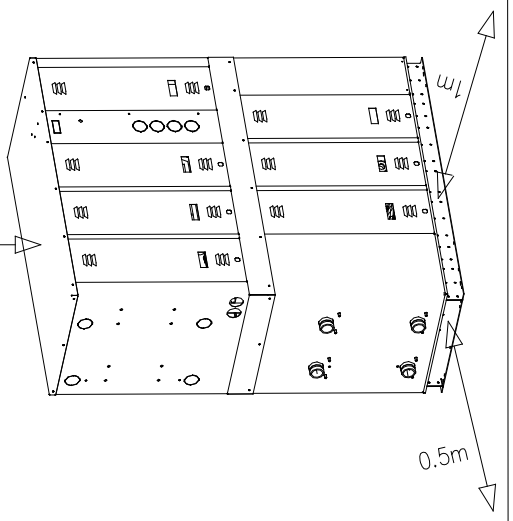
MECHANICAL DATA

3

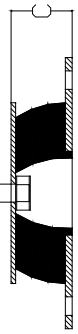
HYDROLEAN™ 120-135-165

MECHANICAL DATA

Clearances



Option Rubber Antivibration Mounts



Hydrolean SWC	120	135	165
Rubber Mounts Type	APK100/75Sh A		
Number/machine	4		
Height (C) mm	27		
Thread dia (E) mm	M10		
Max. Thread Lenght mm	10		

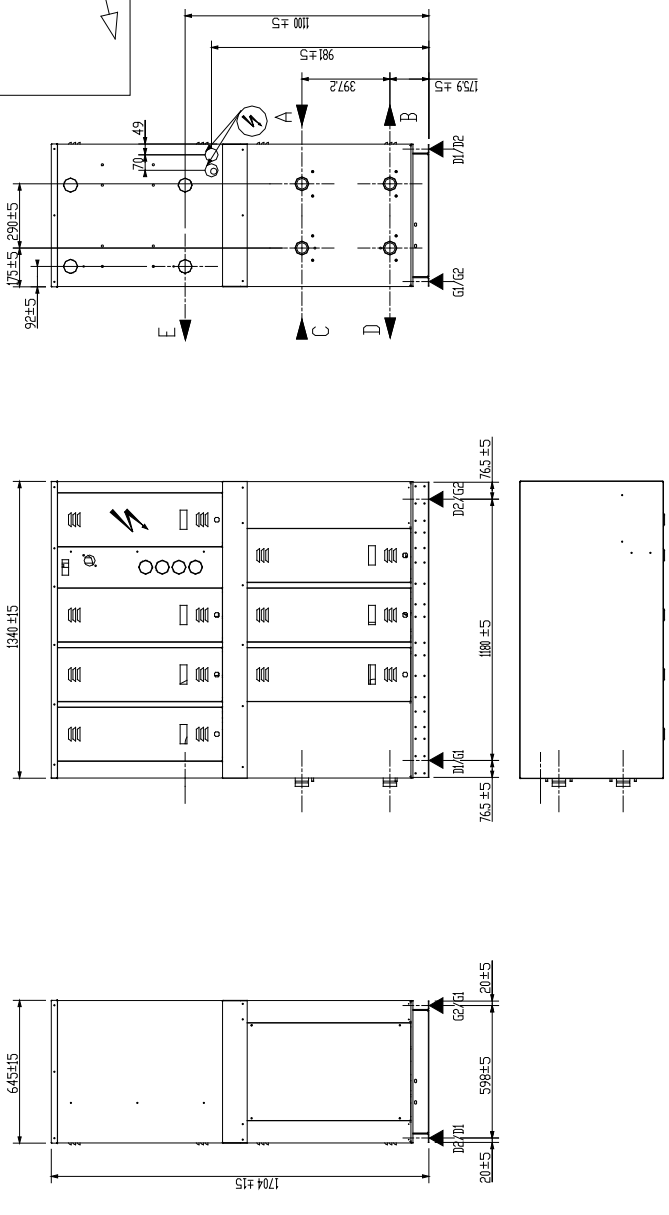
Piping - C BOX (120/135/165)

	SWC/SWH	SWR
EVAPORATOR	All Units	All Units
Inlet Water (A)	2" – DN50	2" – DN50
Outlet Water (B)	2" – DN50	2" – DN50
CONDENSER	All Units	All Units
Inlet Water (C)	2" – DN50	
Liquid Line C1&C2 (D)		7/8"
Outlet Water (D)	2" – DN50	
Discharge Line C1 (E)		1"3/8
Discharge Line C2 (C)		1"3/8

Load Distribution (Kg - Operating weights)

	SWC			SWH			SWR		
	G1	G2		G1	G2		G1	G2	
120	172	172	120	174	174	120	160	160	120
135	190	190	135	192	192	135	173	173	135
165	201	201	165	203	203	165	184	184	165
	D1	D2		D1	D2		D1	D2	
120	172	172	120	174	174	120	160	160	120
135	190	190	135	192	192	135	173	173	135
165	201	201	165	203	203	165	184	184	165

Dimensional Data

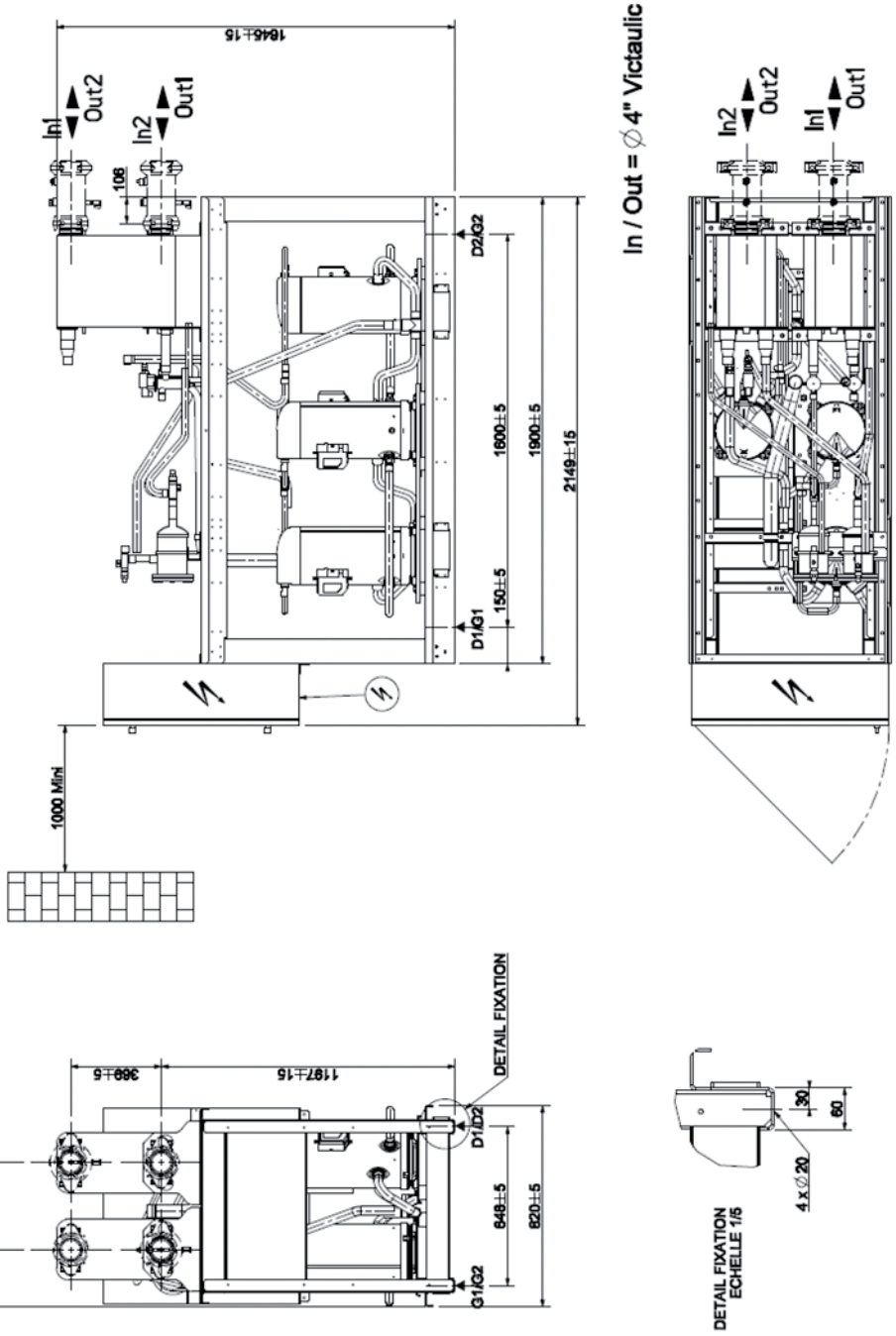


Indice	DATE	NOM	MODIFICATIONS

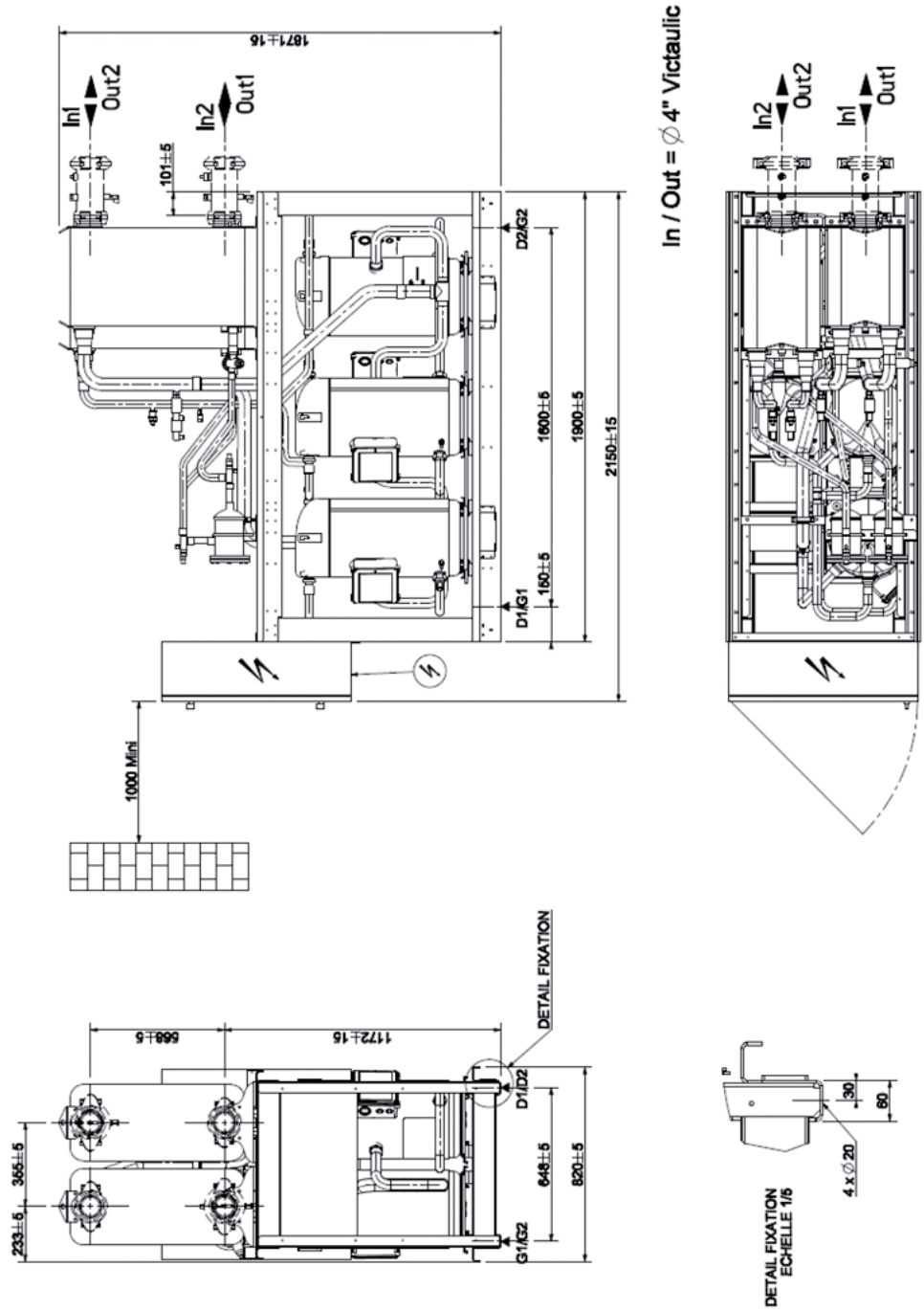
BOX C

3

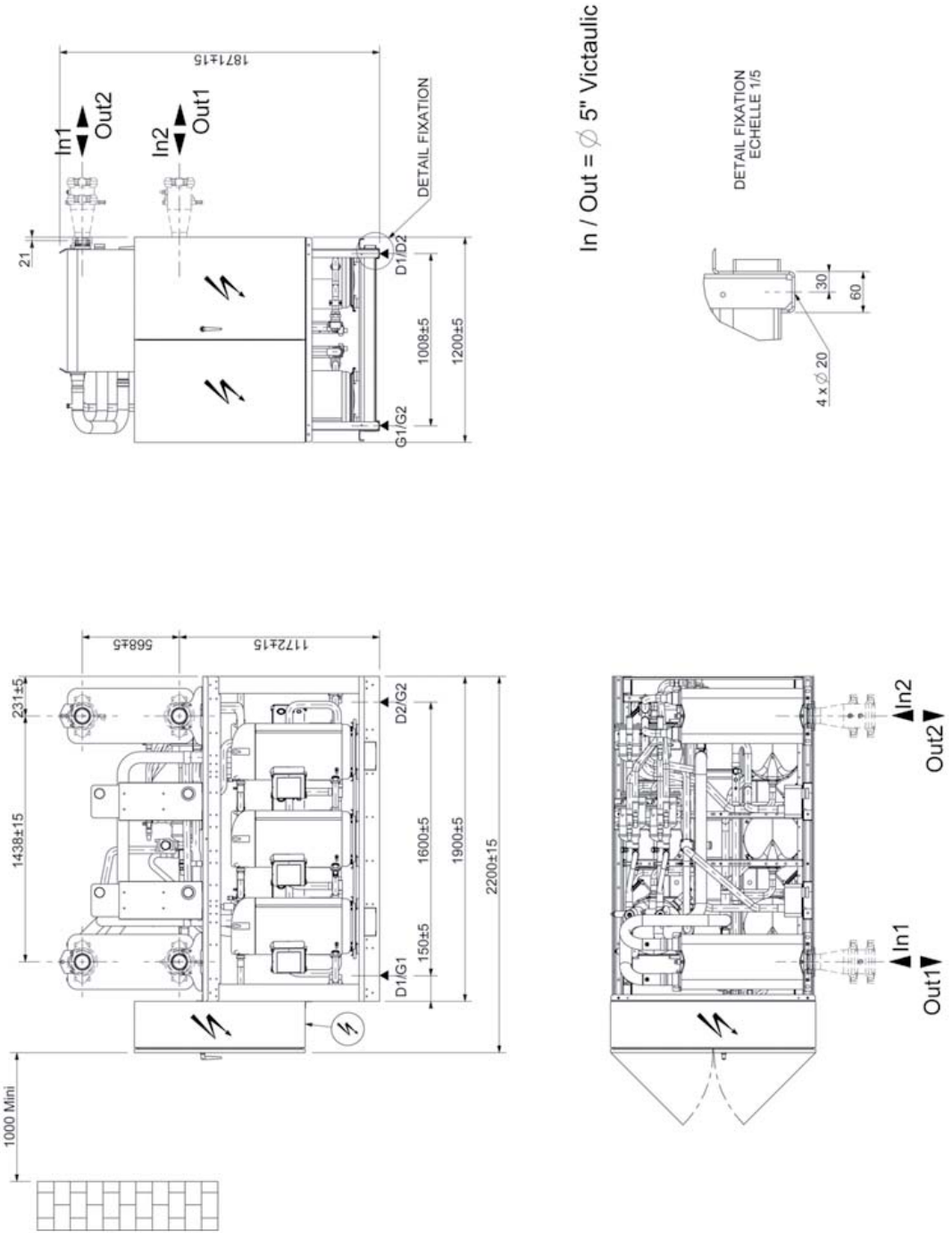
MWC™ 180


In / Out = ∅ 4" Victaulic
In1
Out2
In2
Out1
1646±15
108
D2/G2
D1/G1
1600±5
1900±5
2149±15
150±5
1000 Mini
DETAIL FIXATION
1187±15
369±5
355±5
233±5
848±5
820±5
30
60
4 x ∅20
DETAIL FIXATION
ECHELLE 1/5

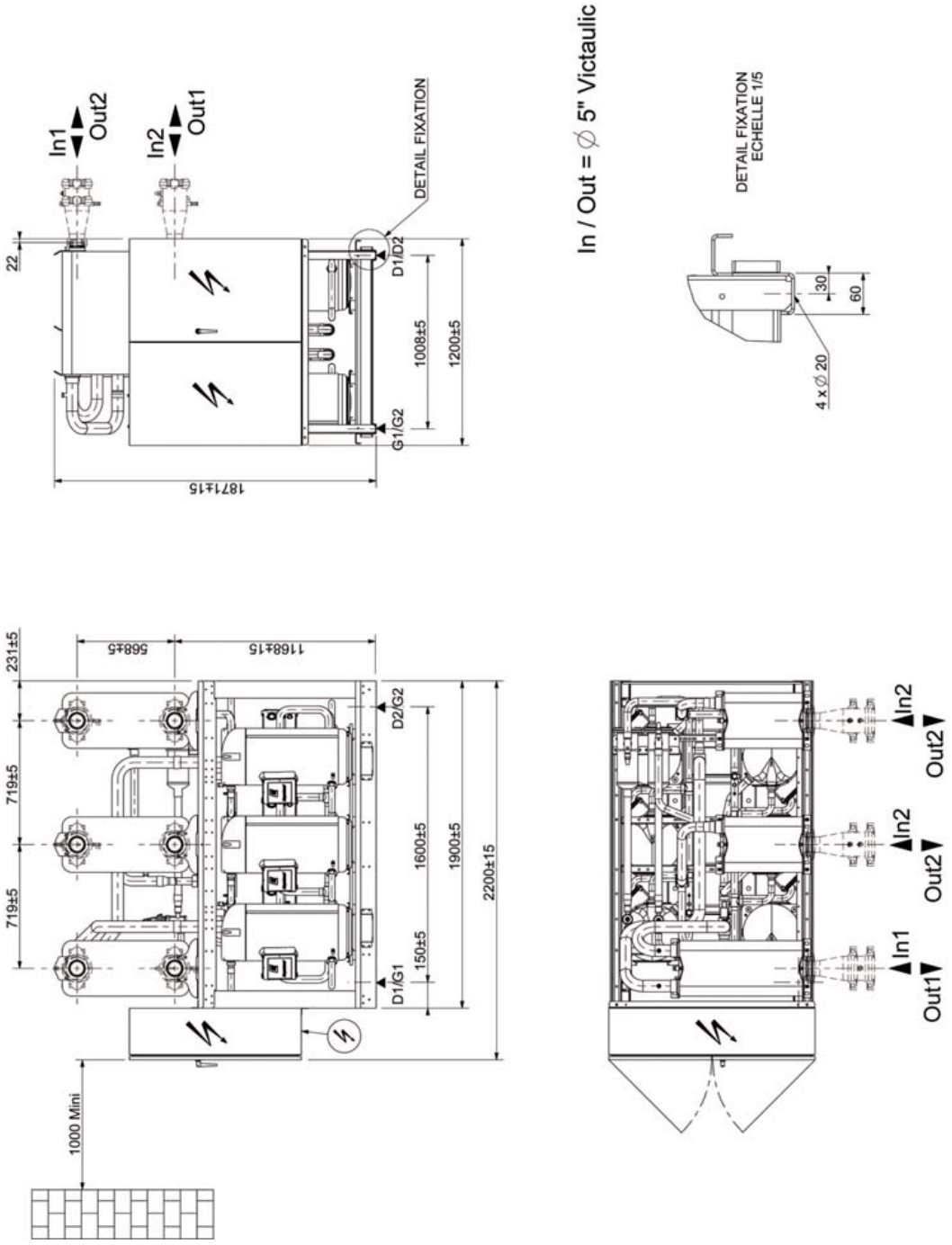
MWC™ 230-380


1871±16
In1
Out2
In2
Out1
101±5
D2/G2
1600±5
1900±5
2150±15
150±5
D1/G1
1000 Mini
In / Out = ∅ 4" Victaulic
In2
Out2
In1
Out1
DETAIL FIXATION
1172±15
668±5
D1/D2
648±5
820±5
G1/G2
355±5
233±5
30
80
4 x ∅20
DETAIL FIXATION
ECHELLE 1/5

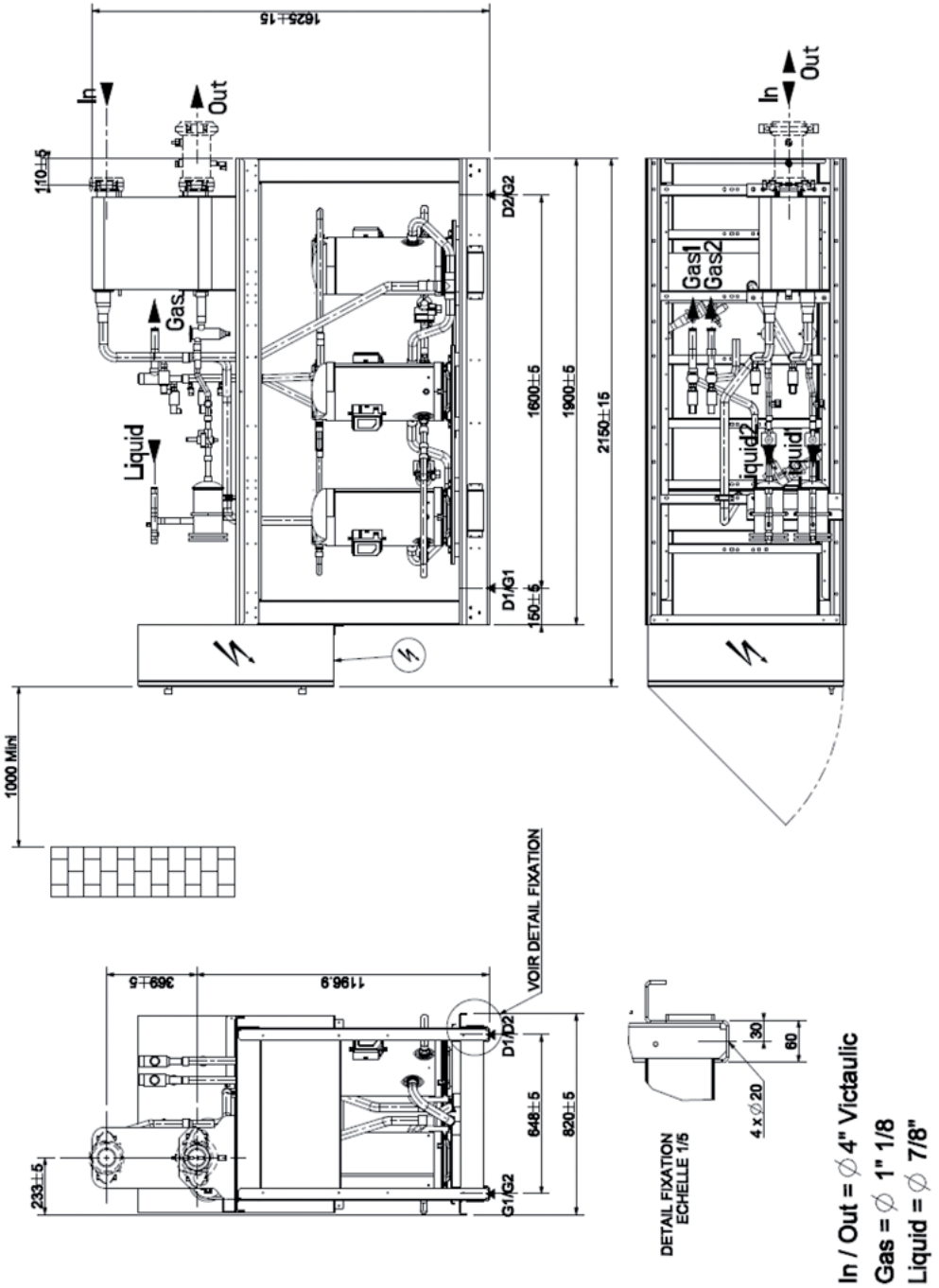
MWC™ 450-570


In / Out = ∅ 5" Victaulic
DETAIL FIXATION
ECHELLE 1/5
30
60
4 x ∅ 20
1871±15
In1
Out2
In2
Out1
DETAIL FIXATION
21
D1/D2
G1/G2
1008±5
1200±5
568±5
1172±15
231±5
1438±15
D2/G2
D1/G1
1600±5
1900±5
2200±15
150±5
1000 Mini
In2
Out2
In1
Out1

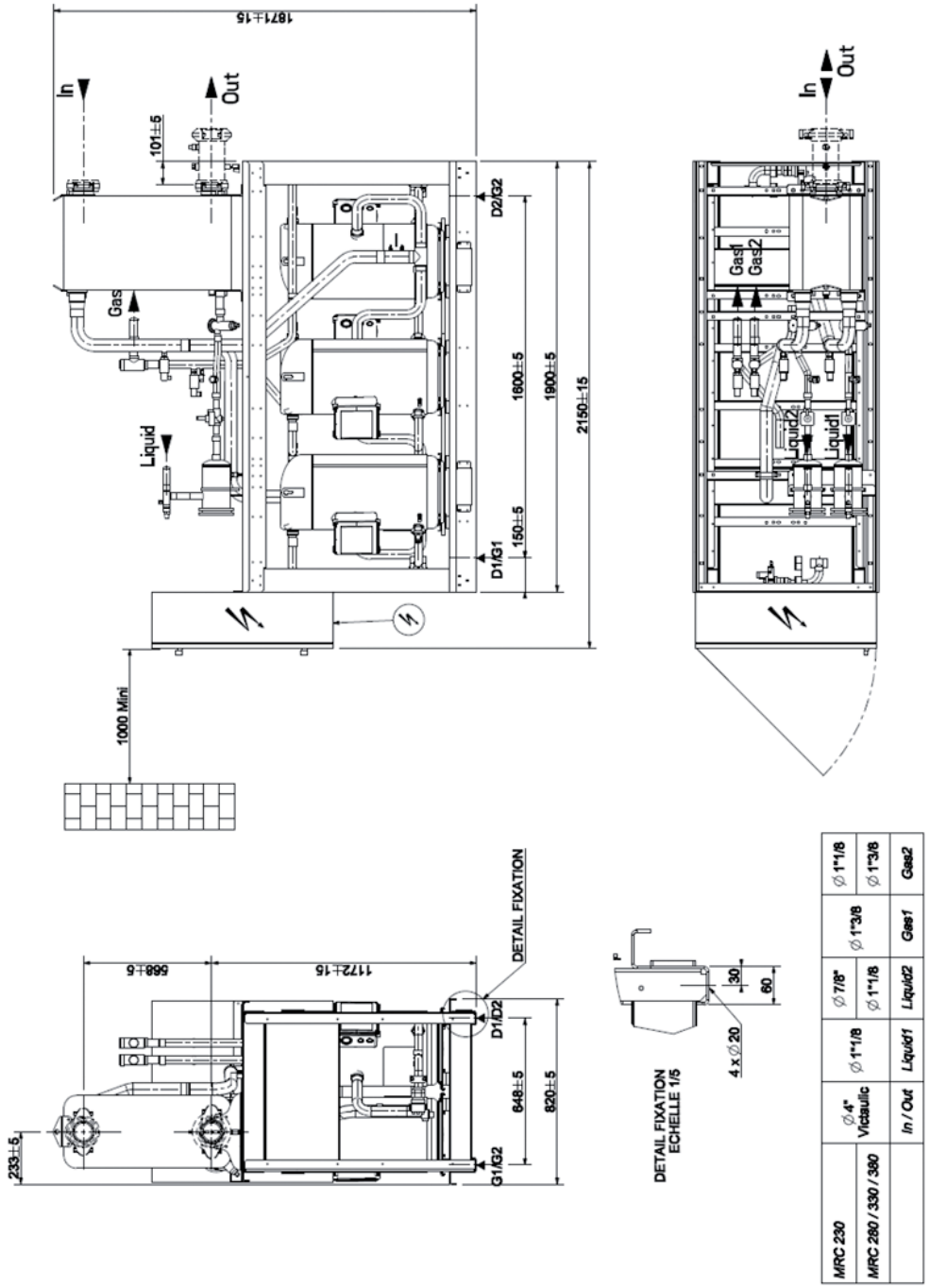
MWC™ 650-720


In1
Out2
In2
Out1
DETAIL FIXATION
22
D1/D2
1008±5
1200±5
G1/G2
1871±15
In / Out = ∅ 5" Victaulic
DETAIL FIXATION
ECHELLE 1/5
30
60
4 x ∅ 20
231±5
568±5
1168±15
D2/G2
719±5
719±5
1600±5
1900±5
2200±15
150±5
D1/G1
1000 Mini
In2
Out2
In2
Out2
In1
Out1

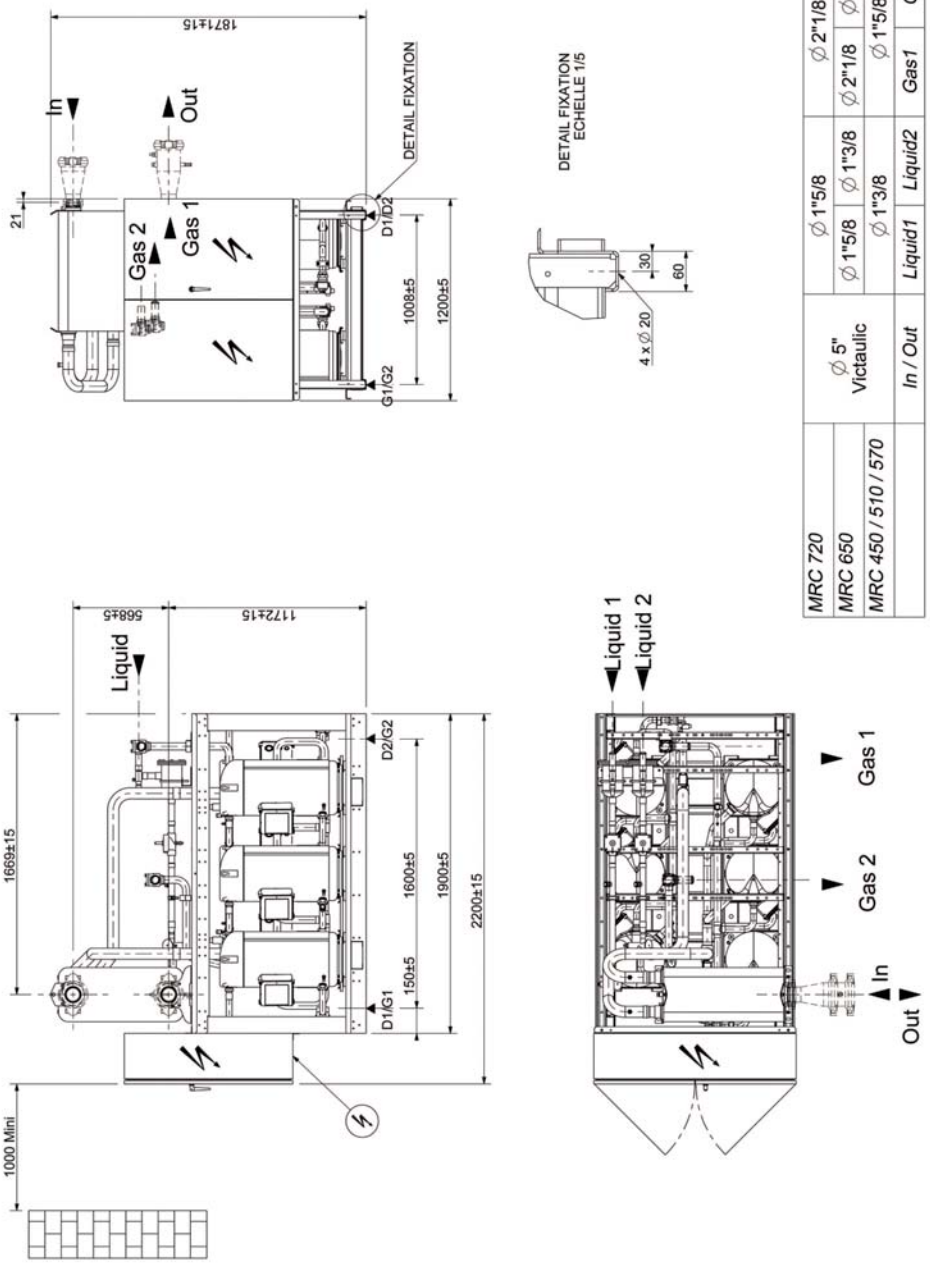
MRC™ 180


1625±15
In
Out
110±5
Gas
Liquid
D2/G2
D1/G1
1600±5
1900±5
2150±15
Gas1
Gas2
Liquid2
Liquid1
1000 Mini
369±5
1196.9
VOIR DETAIL FIXATION
D1/D2
G1/G2
648±5
820±5
233±5
30
80
4 x ∅20
DETAIL FIXATION
ECHELLE 1/5
In / Out = ∅ 4" Victaulic
Gas = ∅ 1" 1/8
Liquid = ∅ 7/8"

MRC™ 230-380

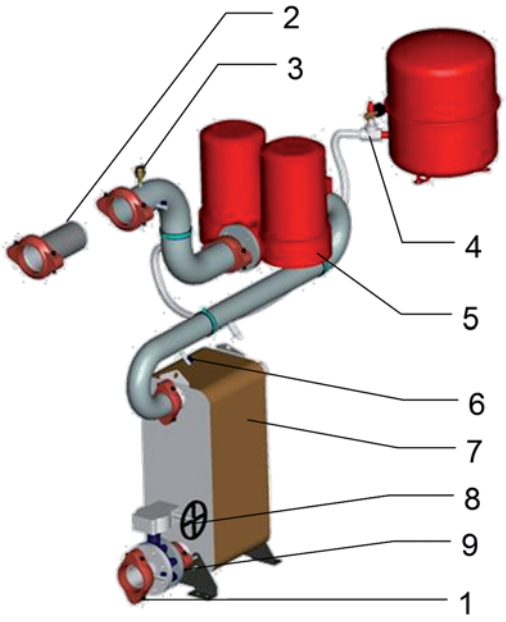

1871±15
In
Out
101±5
Gas
Liquid
D2/G2
D1/G1
1600±5
1900±5
2150±15
150±5
1000 Mini
Gas1
Gas2
Liquid2
Liquid1
668±5
1172±15
DETAIL FIXATION
D1/D2
G1/G2
648±5
820±5
233±5
30
60
4 x Ø 20
DETAIL FIXATION
ECHELLE 1/5
MRC 230
MRC 280 / 330 / 380
Ø 4" Victaulic
Ø 1"1/8
Ø 7/8"
Ø 1"1/8
Ø 1"3/8
Ø 1"3/8
Ø 1"1/8
In / Out
Liquid1
Liquid2
Gas1
Gas2

MRC™ 450-720



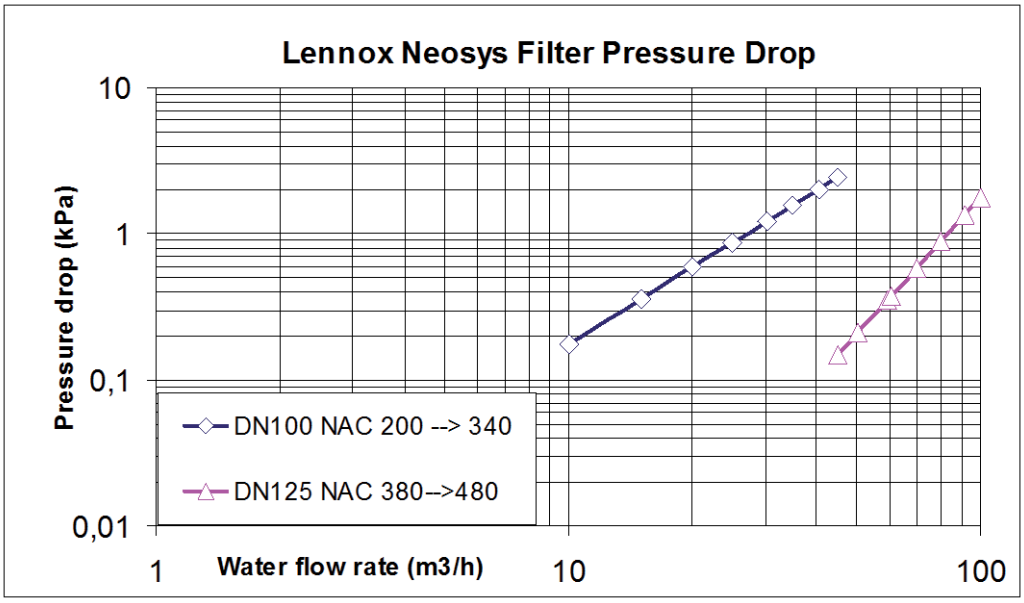
MRC 720	∅ 5" Victaulic	∅ 1"5/8	∅ 1"5/8	∅ 2"1/8
MRC 650		∅ 1"5/8	∅ 1"3/8	∅ 2"1/8 ∅ 1"5/8
MRC 450 / 510 / 570		∅ 1"3/8		∅ 1"5/8
	In / Out	Liquid1	Liquid2	Gas1 Gas2

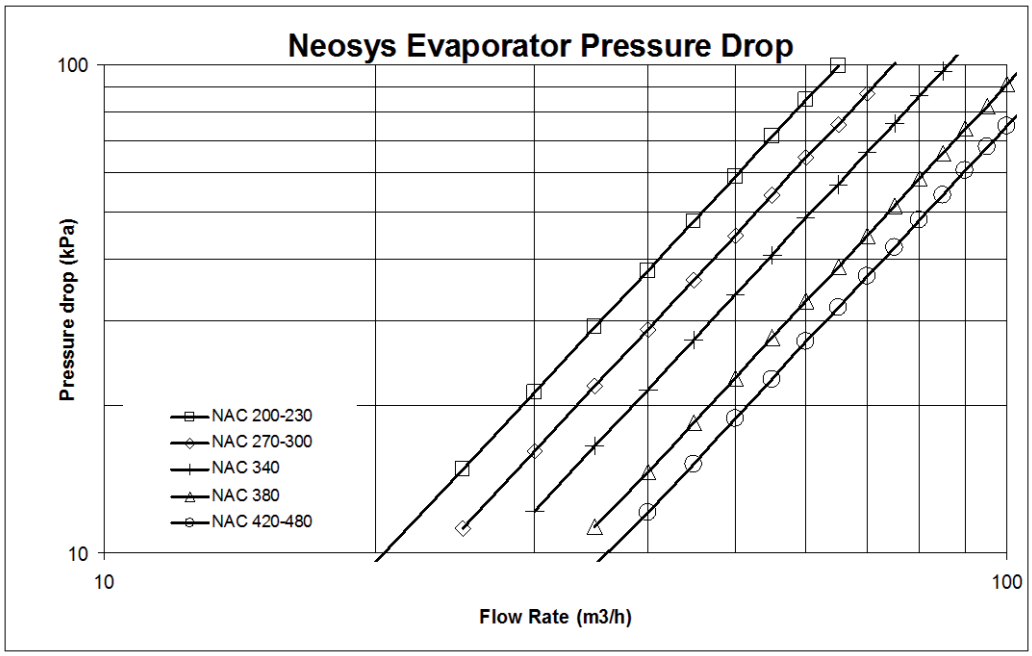
APPENDICE 10: DATI IDRAULICI



1. Tutte le connessioni Victaulic
2. Filtro di ingresso (fornito sfuso)
3. Presa d'aria automatica
4. Vaso di espansione, valvola di sfiato e manometro
5. Pompa singola o doppia, alta o bassa pressione
6. Nuovo flussostato elettronico di acciaio inossidabile
7. Evaporatore di acciaio inossidabile ad alte prestazioni
8. Valvola di regolazione della pressione
9. Prese di pressione e valvola di scarico

APPENDICE 11: PERDITA DI CARICO

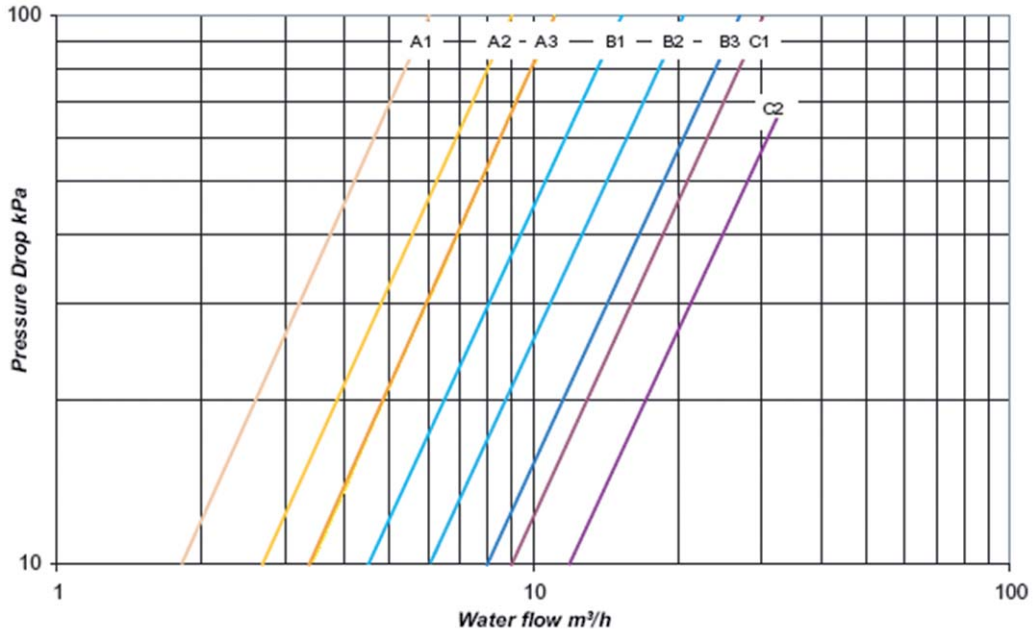




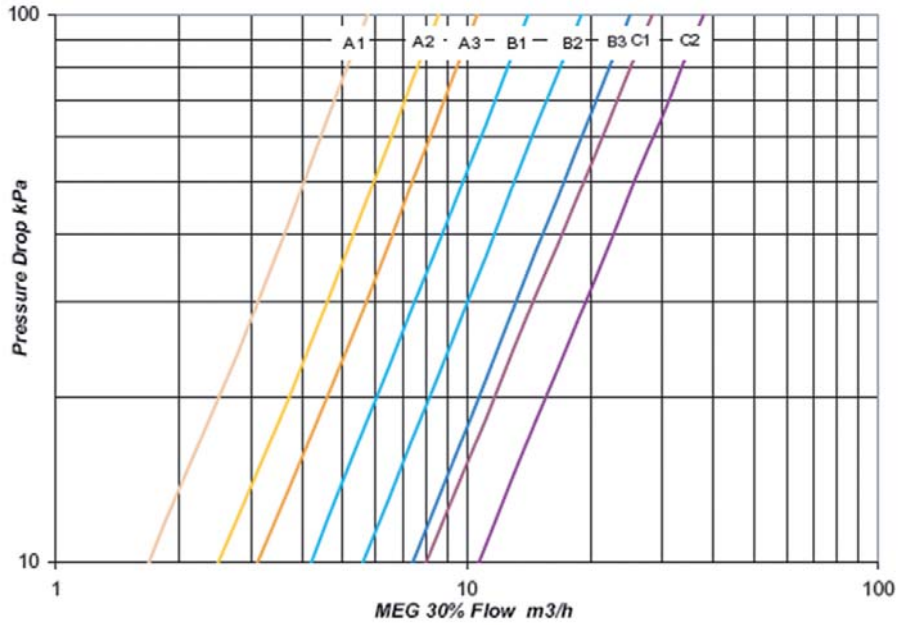
HYDROLEAN™

HYDROLEAN™	020	025	035	040	050	065
Curva dell'evaporatore	A1	A1	A2	A3	B1	B2
Curva del filtro dell'evaporatore	X	X	X	X	Y	Y
Curva del condensatore	A1	A1	A2	A3	B1	B2
Curva del filtro del condensatore	X	X	X	X	Y	Y
Valvola regolatrice pressione	WVFX20	WVFX20	WVFX20	WVFX20	WVFX25	WVFX25
HYDROLEAN™	**080**	**090**	**100**	**120**	**135**	**165**
Curva dell'evaporatore	B2	B3	B3	C1	C2	C2
Curva del filtro dell'evaporatore	Y	Y	Z	Z	Z	Z
Curva del condensatore	B2	B3	B3	C1	C2	C2
Curva del filtro del condensatore	Y	Y	Z	Z	Z	Z
Valvola regolatrice pressione	WVFX32	WVFX32	WVFX32	2xWVFX32	2xWVFX32	2xWVFX32

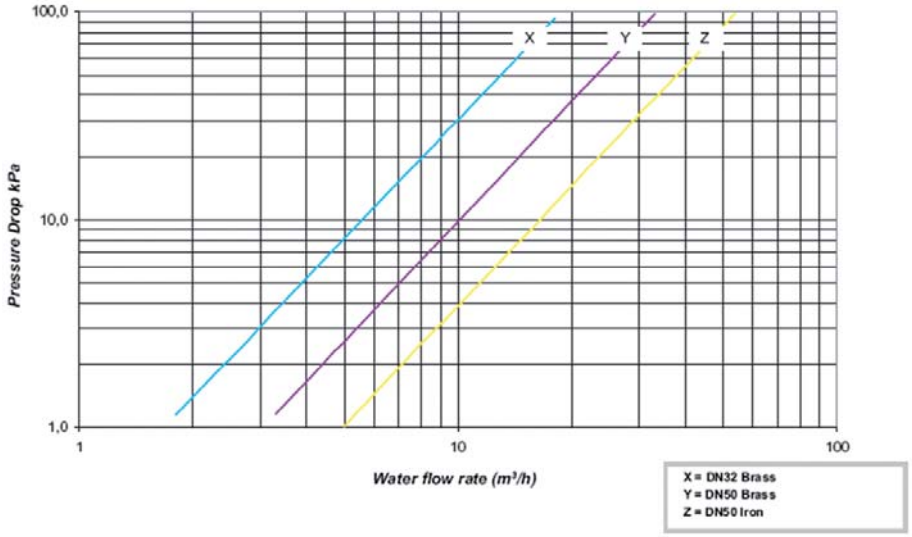
PERDITA DI CARICO DEGLI SCAMBIATORI A PIASTRE HYDROLEAN™ CON ACQUA



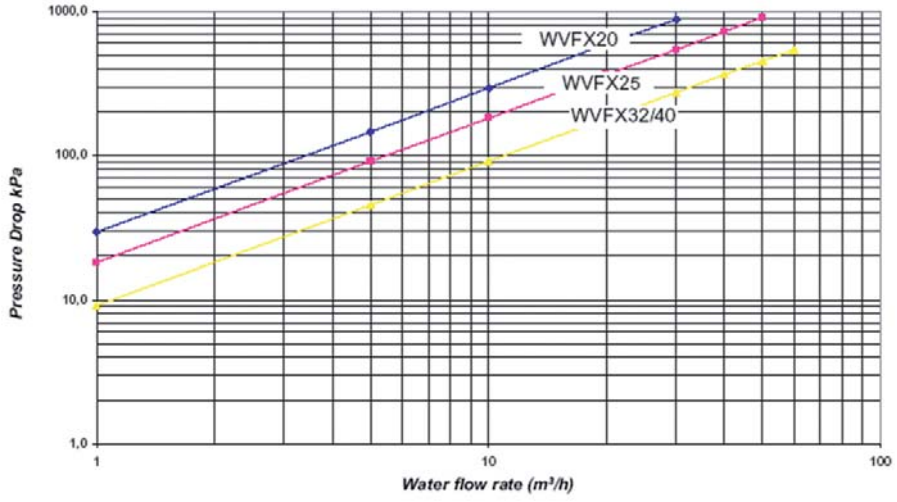
PERDITA DI CARICO DEGLI SCAMBIATORI A PIASTRE HYDROLEAN™ CON ACQUA E GLICOLE ETILENICO 30%



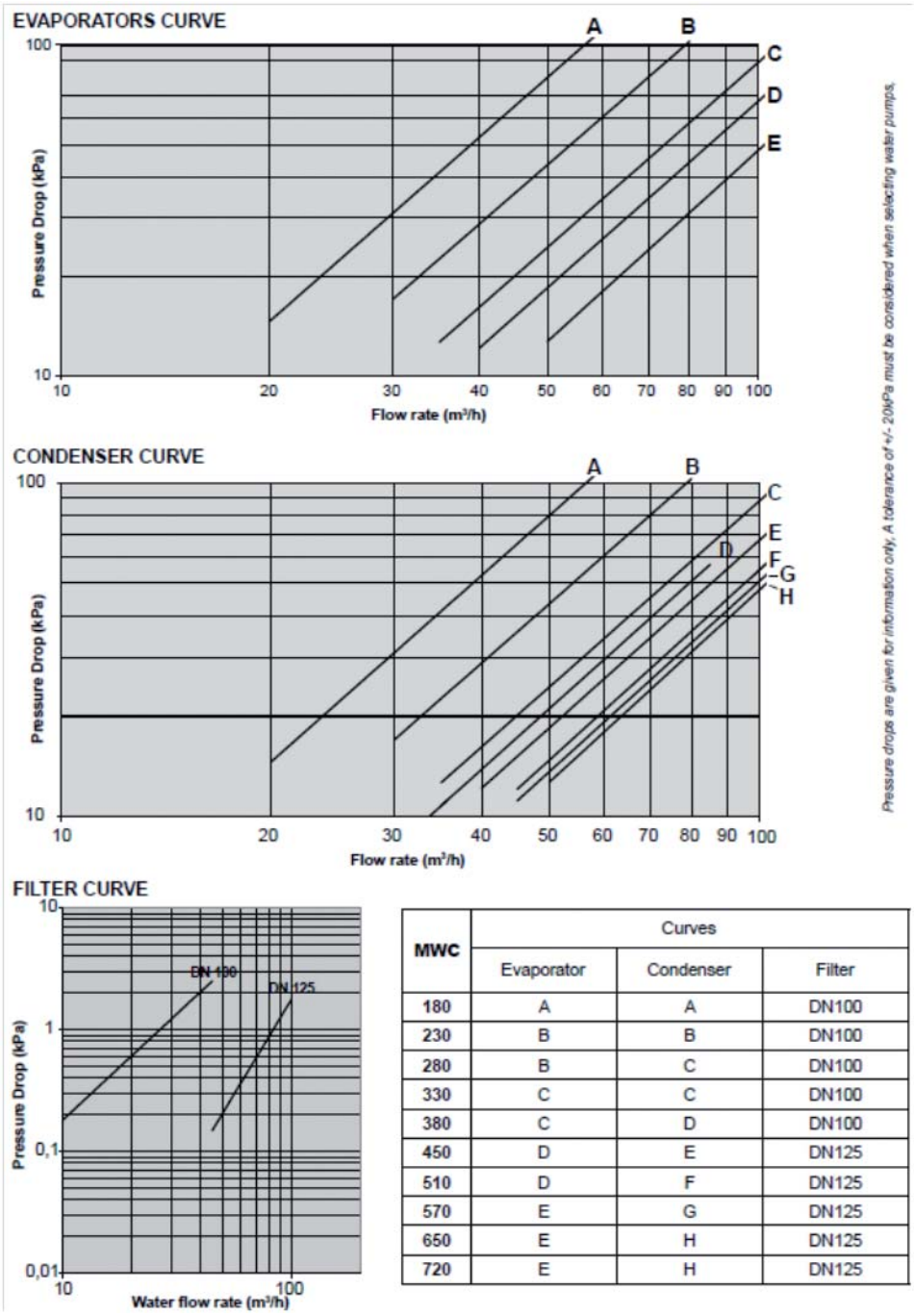
PERDITA DI CARICO FILTRI



PERDITA DI CARICO CON VALVOLA ACQUA CONTROLLO PRESSOSTATICO COMPETAMENTE APERTA



MCW™



MWC	Curves		
	Evaporator	Condenser	Filter
180	A	A	DN100
230	B	B	DN100
280	B	C	DN100
330	C	C	DN100
380	C	D	DN100
450	D	E	DN125
510	D	F	DN125
570	E	G	DN125
650	E	H	DN125
720	E	H	DN125

CERTIFICATI – ISO 9001 : 2000

afaq
AFNOR CERTIFICATION

Certificat
Certificate

N° 2001/15834.7

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

LENNOX FRANCE
DIVISION DE LGL FRANCE

pour les activités suivantes :
for the following activities:

CONCEPTION, FABRICATION ET CESSION INTERNE DE BIENS D'EQUIPEMENTS DESTINES AU CONDITIONNEMENT D'AIR, A LA REFRIGERATION ET A LA CLIMATISATION.

DESIGN, MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER OF HVAC AND REFRIGERATION EQUIPMENT.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 9001 : 2008

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

2, rue Lavoisier Zl de Longvic BP 60 FR 21602 LONGVIC CEDEX
Zl les Meurières BP 71 FR 69780 MIONS

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour) *This certificate is valid from (year/month/day)* **2012-04-25** Jusqu'au *until* **2015-04-24**

Directrice Générale d'AFNOR Certification
Managing Director of AFNOR Certification

F. MÉAUX

Seul le certificat électronique, consultable sur www.afnor.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme.
The electronic certificate only, available at www.afnor.org, is valid as the current certificate of
AFNOR Certification certifies that the management system mentioned above complies with the requirements of ISO 9001:2008. Scope available at www.afnor.fr
AFAQ est une marque déposée - AFAQ is a registered trademark. CERTI F 0956 4 /03-2011

001 - 2011/01 -

11 rue Francis de Pressensé - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T. +33 (0)1 41 62 80 00 - F. +33 (0)1 49 17 90 00
SAS au capital de 18 187 000 € - 479 076 002 RCS Bobigny - www.afnor.org

afnor CERTIFICATION

CERTIFICATI – ISO 14001 : 2000

afaq
AFNOR CERTIFICATION

Certificat
Certificate

N° 2007/28674.4

AFNOR Certification certifie que le système de management mis en place par :
AFNOR Certification certifies that the management system implemented by:

LENNOX FRANCE
DIVISION DE LGL FRANCE

pour les activités suivantes :
for the following activities:

FABRICATION ET CESSION INTERNE DE BIENS D'EQUIPEMENTS DESTINES AU CONDITIONNEMENT D'AIR, A LA REFRIGERATION ET A LA CLIMATISATION.

MANUFACTURING AND INTERNAL TRANSFER OF HVAC AND REFRIGERATION EQUIPMENT.

a été évalué et jugé conforme aux exigences requises par :
has been assessed and found to meet the requirements of:

ISO 14001 : 2004

et est déployé sur les sites suivants :
and is developed on the following locations:

2, rue Lavoisier Zl de Longvic BP 60 FR 21602 LONGVIC CEDEX
Zl les Meurières BP 71 FR 69780 MIONS

Ce certificat est valable à compter du (année/mois/jour) *This certificate is valid from (year/month/day)* **2012-04-25** Jusqu'au *until* **2015-04-24**

Directrice Générale d'AFNOR Certification
Managing Director of AFNOR Certification

F. MÉAUX

Seul le certificat électronique, consultable sur www.afaq.org, fait foi en temps réel de la certification de l'organisme.
The electronic certificate only, available at www.afaq.org, attests in real-time that the company is certified.
Accréditation COFRAC n°4-0001. Portée disponible sur www.cofrac.fr. COFRAC accreditation n°4-0001. Scope available at www.cofrac.fr.
AFAQ est une marque déposée AFAQ is a registered trademark - CERTIF 0956.4.053-2011

001 - 2011/01 -

11 rue Francis de Pressensé - 93571 La Plaine Saint-Denis Cedex - France - T. +33 (0)1 41 62 80 00 - F. +33 (0)1 49 17 90 00
SAS au capital de 18 187 000 € - 479 076 002 RCS Bobigny - www.afnor.org

afnor CERTIFICATION

CERTIFICATI - DICHIARAZIONE DI CONFORMITÀ CE

Site Industriel de LONGVIC
ZI de LONGVIC – BP 60
21602 LONGVIC – France

Téléphone : +33 (0)3 80 77 41 41
Fax : +33 (0)3 80 66 66 35

Site industriel de MIONS
ZI Les MEURIERES – BP71
69780 MIONS

Téléphone : +33 (0)4 72 23 20 20
Fax : +33 (0) 4 78 20 07 76

DECLARATION DE CONFORMITE DU CONSTRUCTEUR
Conformément
à la Directive européenne « Equipement sous pression » 97/23/CE,

CE CONFORMITY DECLARATION
As defined by
« Pressure equipment » Directive 97/23/EC »

LGL France SA, ZI Les Meurières – 69780 Mions – France

La société soussignée certifie sous sa seule responsabilité que les fabrications de roof top et Chiller (ensembles sous pression) désignés par les types suivants :
The company hereby declare, under its own responsibility, that roof top and chiller (pressure equipment constituting the assembly) which are designated by :

ROOFTOP type BALTIC de 22 à 85 kW	BAC, BAH,BAM, BAG, BWH, BWM Taille *Size* 24-30-38-42-45-52-57-65-75-85
ROOFTOP type BALTIC de 20 à 75 kW	BCK, BHK, BGK, BDK,BWH, BWM Taille *Size* 20-25-30-35-40-45-50-60-70
ROOFTOP type FLEXY de 80 à 200 kW	FCM, FHM, FGM, FDM, FWH, FWM, FGM, FDM Taille *Size* 085-100-120-150-170-200-230
ROOFTOP type FXK de 25 à 200 kW	FXK Taille *Size* 025-030-035-040-055-070-085-100-110-140-170-200
ROOFTOP type FXM de 25 à 200 kW	FXM Taille *Size* 025-030-035-040-055-070-085-100-110-140-170-200
CHILLER type NEOSYS de 200 kW à 1080 kW	NAC *Size* 200-230-270-300-340-380-420-480-540-600-640-680-760-840-960-1080 NAH *Size* 200-230-270-300-340-380-420-480
CHILLER type MWC de 50 kW à 720 kW	MWC & MRC *Size* 50-90-130-180-230-230S-280-330-380-450-510-570-650-720
CHILLER type HYDROLEAN de 20 kW à 165 kW	SWC, SWH, SWR *Size* 020-025-035-040-050-065-080-090-100-120-135-165
CHILLER type ECOLEAN de 20 à 200 kW	EAR, EAC Taille *Size* 0251-0291-0351-0431-0472-0552-0672-0812 EAR, EAC Taille *Size* 1003-1103-1203-1303-1403-1604-1804-2104

Qui contiennent des fluides frigorigènes classés en groupe 2 (R407C ou R410A),
Which are containing refrigerating fluids classified in group 2 (R407C or R410A),

1. Sont conformes aux dispositions de la Directive « Equipements sous pression », 97/23/CE
Is in compliance with the requirements of « Under pressure equipments » directive, 97/23/EC :

Module d'évaluation *Evaluation Module :* **H**
CE- PED- H- LGL- 001-11- FRA – rev. A
Catégorie ; **I, II et III**

Organisme notifié *Notified body :* **Bureau VERITAS (CE0062)**
67-71 Boulevard du château 92571 Neuilly sur Seine.

2. Sont conformes aux dispositions de la Norme EN 378
Are *in compliance with the requirements of EN 378*
3. Sont conformes aux dispositions de la Directive - Are *in compliance with the requirements of*
   - « Machines », 2006/42/CE - *« Machinery », 2006/42/EC*
   - « CEM», 2004/108/CEE - *« EMC »,* 2004/108*/EEC*
   - « Appareils à gaz », 90/396/CEE modifiée - *« Gas machines », 90/396/EEC amended*
   - « Basse Tension »2006/95/CE*, « Low voltage », 2006/95/EC*

Ces produits sont fournis avec un marquage de conformité.
The products are provided with a marking of conformity.

Date : 10 Mai 2012
Vincent Heydecker
Directeur des opérations Europe
European Operation Director

LENNOX France, Division climatisation de LGL France
Siège social : LGL France – ZI « Les Meurières » - BP71 – 69780 MIONS – France
Société anonyme au capital de 309.615.120F – RCS LYON B 309 528 115 – N° IDENTIFICATION TVA FR 59 309 528 115 – APE 292F

LIBRETTO DI MESSA IN FUNZIONE E MANUTENZIONE

VERIFICA DELL'INSTALLAZIONE

Questa lista di verifica deve essere compilata prima dell'avvio con l'installatore per garantire che l'installazione dell'unità avvenga secondo le opportune pratiche industriali.

Fare riferimento alla sezione "Raccomandazioni di sicurezza", prima di eseguire qualsiasi lavoro sull'unità

DATA:

TECNICO:

NOME DELL'INSTALLAZIONE:
CLIENTE:
Descrizione esatta dell'unità:
N° contratto:
N° di serie:
Descrizione cliente:
Nome e telefono installatore:
Nome e telefono contatto locale:

	SÌ	NO
ACCESSO SICURO ALL'INSTALLAZIONE		
Scala di sicurezza:		
Passerella attorno all'unità:		
Distanze conformi ai regolamenti:		
Condizioni di funzionamento pericolose:		

CONFERMA DEI DATI DELL'INSTALLATORE FORNITI PRIMA DELLA MESSA IN FUNZIONE

	SÌ	NO
Resistenza del carter dei compressori accesa 24 ore prima dell'avvio		
Collegamento e bilanciamento della rete aeraulica (ventilatori centrifughi)		
Collegamento, pulizia, risciacquo e spurgo della rete idraulica		
Protezione antigelo dei circuito idraulico		
Potenza frigorifera disponibile, min 50%		
Presenza di filtri a rete all'ingresso degli scambiatori		
Collegamento degli elementi remoti con il cavo raccomandato		
Presenza dell'alimentazione generale (dimensionata correttamente)		
Presenza dell'alimentazione a 220 V se prevista		
Presenza della portata d'acqua corretta		
Collegamento dei controlli e degli allarmi		
Messa sotto vuoto e prima carica di refrigerante eseguita per l'unità split		
Accesso sicuro ai componenti		

Le informazioni preliminari per l'avviamento con conformi:	SÌ	NO

INSTALLAZIONE DELL'UNITÀ

	SÌ	NO
Spazi attorno all'unità conformi		
Ventilazione dei condensatori adeguata		
Unità in piano		
Supporti antivibranti installati e dimensionati correttamente		
Supporti antivibranti sui collegamenti dei tubi		
Corretta messa a terra dell'unità		
Continuità della messa a terra sulle tubazioni		

RETE IDRAULICA

	SÌ	NO
Protezione tramite glicole conforme		
Circuito primario		
Circuito secondario		
Serbatoio acqua		
Pompa dell'acqua all'ingresso dell'evaporatore		
Flussostato dell'acqua all'uscita dell'evaporatore		
Flussostato pressostatico		
Pompa dell'acqua all'ingresso del condensatore		
Controllo delle pompe dell'acqua remote difettose		
Controllo di intervento del flussostato		
Volume minimo dell'acqua refrigerata sulla rete fornito dal cliente		m^3
Volume minimo dell'acqua calda sulla rete fornito dal cliente		m^3

SETPOINT CLIMATIC™

Setpoint acqua refrigerata	°C
Setpoint acqua calda	°C
Setpoint antigelo (acqua)	°C
Setpoint antigelo (refrigerante)	°C
Reattività dei compressori	
Reattività dei ventilatori	
Percentuale di glicole	%
Versione del bios	
Versione del programma	

SCHEDA DI VERIFICA AVVIAMENTO

Tipo di unità:	Nome del tecnico:
Anno di costruzione:	Data di messa in funzione:

DATI TERMICI					
Temperatura di I/O nell'evaporatore		/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Temperatura di I/O nel condensatore		/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
Temperatura dell'aria ambiente		/ °C	/ °C	/ °C	/ °C
DATI FRIGORIFERI					
Capacità di raffreddamento:	kW	CIRCUIT 1	CIRCUIT 2	CIRCUIT 3	CIRCUIT 4
Modalità di funzionamento		%	%	%	%
Bassa pressione		b	b	b	b
Temperatura di evaporazione		°C	°C	°C	°C
Temperatura di aspirazione		°C	°C	°C	°C
Alta pressione		b	b	b	b
Temperatura di condensazione		°C	°C	°C	°C
Temperatura del liquido		°C	°C	°C	°C
Temperatura di mandata		°C	°C	°C	°C
Livello olio					
Tipo di refrigerante:	Carica				
Intervento sicurezza BP		b	b	b	b
Intervento sicurezza AP		b	b	b	b

DATI ELETTRICI														
Alimentazione		V	CIRCUITO 1			CIRCUITO 2			CIRCUITO 3			CIRCUITO 4		
			C1	C2	C3	C1	C2	C3						
Compressori	KM1	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	KM2	L4 (A)												
		L5 (A)												
		L6 (A)												
Pompe evaporatore		L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
Pompe condensatore		L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
Correnti nominali (A)			V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7	V8	V9	V10	V11	V12
Ventilatori condensatori	Da V1 a V12	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
	Da V13 a V24	L1 (A)												
		L2 (A)												
		L3 (A)												
			V13	V14	V15	V16	V17	V18	V19	V20	V21	V22	V23	V24
Riscaldatori elettrici per l'acqua		L1 (A)							Tipo di glicole					
		L2 (A)							Livello di glicole					%
		L3 (A)												

Δp teorico sull'evaporatore:	Kpa	Δp misurato sull'evaporatore:	Kpa
Δp teorico sul condensatore:	Kpa	Δp misurato sul condensatore:	Kpa
Riferimenti pompe evaporatore		Q:	H:
Riferimenti pompe condensatore		Q:	H:

Note: .....

Riserve: .....

TECNICO
Nome
Firma:

CLIENTE
Nome
Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 1 (500H / 1000H)			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 2			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 3			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 4			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 5			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						
	TECNICO		CLIENTE			
	Nome		Nome			
	Firma:		Firma:			

Visita di MANUTENZIONE n° 6			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						
	TECNICO		CLIENTE			
	Nome		Nome			
	Firma:		Firma:			

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 7			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 8			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 9			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 10			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 11			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 12			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 13			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 14			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 15			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 16			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 17			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						
	TECNICO		CLIENTE			
	Nome		Nome			
	Firma:		Firma:			

Visita di MANUTENZIONE n° 18			Data			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						
	TECNICO		CLIENTE			
	Nome		Nome			
	Firma:		Firma:			

LIBRETTO DI MANUTENZIONE

Visita di MANUTENZIONE n° 19			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

Visita di MANUTENZIONE n° 20			**Data**			
	S / N	Valore	Commenti			
Controllo generale dell'unità (corrosione, danni…)						
Pulizia dello scambiatore						
Test di tenuta eseguito						
Test di acidità dell'olio eseguito						
Sostituzione della cartuccia del filtro deidratore						
Pulizie dei filtri dell'acqua						
Caduta di pressione sull'evaporatore		Kpa				
Caduta di pressione sul condensatore		Kpa				
Livelli di concentrazione di glicole		%				
Parametri di funzionamento dell'unità verificati e conformi						
Livelli di corrente dei ventilatori verificati e conformi						
Dati del compressore	CP1	CP2	CP3	CP4	CP5	CP6
Ore di funzionamento						
Corrente a pieno carico						
Commenti e note:						

TECNICO	CLIENTE
Nome	Nome
Firma:	Firma:

LIBRETTO DEL REFRIGERANTE: REGOLAMENTO EC NO 842/2006

INFORMAZIONI GENERALI		
Nome del sito	Numero di serie	
Indirizzo del sito		
Operatore del sito		
Carico frigorifero		
Tipo di refrigerante	Quantità di refrigerante (kg)	
Costruttore dell'unità	Anno di installazione	

CARICHE DI REFRIGERANTE			
Data	Tecnico	Quantità (kg)	Motivo della carica

SCARICHI DI REFRIGERANTE			
Data	Tecnico	Quantità (kg)	Motivo dello scarico

PROVE DI TENUTA			
Data	Tecnico	Risultati della prova	Azioni successive necessarie

PROVE DI TENUTA (Parte 2)			
Data	Tecnico	Risultati della prova	Azioni successive necessarie

AZIONI SUCCESSIVE			
Data	Tecnico	Relative alla prova con data	Azione intrapresa

PROVA DEL SISTEMA AUTOMATICO DI RILEVAMENTO PERDITE (se presente)			
Data	Tecnico	Risultati della prova	Commenti

Note: .....
.....
.....
.....
.....

www.lennoxeurope.com

UFFICI COMMERCIALI :

BELGIO E LUSSEMBURGO

☎ + 32 3 633 3045

FRANCIA

☎ +33 1 64 76 23 23

GERMANIA

☎ +49 (0) 6071 3915919

ITALIA

☎ + 39 02 495 26 200

OLANDA

☎ + 31 332 471 800

POLONIA

☎ +48 22 58 48 610

PORTOGALLO

☎ +351 229 066 050

RUSSIA

☎ +7 495 626 56 53

SPAGNA

☎ +34 902 533 920

UCRAINA

☎ +380 44 461 87 79

REGNO UNITO E IRLANDA

☎ +44 1604 669 100

ALTRI PAESI :

LENNOX DISTRIBUTION

☎ +33 4 72 23 20 00

CE

CHILLER-IOM-0812-I

Dato l'impegno costante di Lennox nel realizzare prodotti di qualità, le specifiche, le caratteristiche e le dimensioni sono soggette a modifiche senza preavviso e senza incorrere in alcun tipo di responsabilità.
Operazioni improprie di installazione, regolazione, modifica, riparazione o manutenzione potrebbero causare danni alle persone o al prodotto.
L'installazione e le riparazioni devono essere eseguite da personale tecnico addetto qualificato.